

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes
de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del
distrito de Carmen de la Legua de la Provincia
Constitucional del Callao en el año 2015**

TESIS

Para obtener el título Profesional de Cirujana Dentista

AUTOR

Maricé Maribé Pardavé Ponce

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

A Dios, porque cuando más débil me sentí, más fuerte me hizo.

A mi familia; papá, mamá, hermanas y mi pequeña Magdyel, por ser luz y saber
inspirarme, motivarme.

A mis queridos docentes y amigos a la vez, por la sabiduría, la confianza, el apoyo y el
cariño que me brindaron desde mis primeros días en esta casa de estudios.

Y a mis queridos amigos y ahora colegas en la profesión; con quienes hasta la fecha
conservamos y mejoramos nuestra amistad día a día, por las alegrías y los mensajes de
ánimos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por permitirme, con el don de la vida, llegar a concluir esta investigación.

A mi familia y amigos quienes siempre han estado motivándome y dispuestos a ayudarme en lo necesario.

Este trabajo tampoco hubiera sido posible sin la ayuda y apoyo de la Dra. Katia Medina Calderón quien con su amistad, confianza y paciencia logró conducirme correctamente a desarrollar el tema por el mejor sendero.

Al Dr. Sotomayor y a la Dra. Bustos quienes como parte del jurado colaboraron conmigo para enriquecer mi investigación de manera efectiva.

A la Dra. Margot Gutiérrez llave, quien me brindó parte de su valioso tiempo en el proceso de calibración para el presente trabajo.

A los Directores de las I.E.E Augusto Salazar Bondy y Raúl Porras Barrenechea, por la aprobación y facilidades que le dieron al desarrollo de mi investigación.

A los escolares de ambas instituciones educativas por permitirme contar con ellos para así desarrollar esta investigación que sumará en mejorar los planes de proyección en salud bucal a nivel nacional.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	¡Error! Marcador no definido.
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACION	¡Error! Marcador no definido.
	a. Área problema:	¡Error! Marcador no definido.
	b. Delimitación del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
	c. Formulación del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
	d. Objetivos	¡Error! Marcador no definido.
	e. Justificación	¡Error! Marcador no definido.
	f. Limitaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
III.	MARCO TEORICO.....	¡Error! Marcador no definido.
	3.1 Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
	3.2 Bases Teóricas	¡Error! Marcador no definido.
	3.2.1 FLUOR	¡Error! Marcador no definido.
	3.2.2 FLUOROSIS DENTAL.....	¡Error! Marcador no definido.
	3.3 Definición de términos	¡Error! Marcador no definido.
	3.4 Variables	¡Error! Marcador no definido.
	3.5 Operacionalización de variables.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.	MATERIALES Y METODOS	¡Error! Marcador no definido.
	4.1 Tipo de estudio	¡Error! Marcador no definido.
	4.2 Población y muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.1 Población	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.2 Muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.3 Unidad de muestreo.....	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.4 Unidad de análisis.	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.5 Tipo de muestreo.....	¡Error! Marcador no definido.
	4.2.6 Procedimientos para la selección de la muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
	4.3 Procedimientos y técnicas	¡Error! Marcador no definido.
	4.3.1 Calibración	¡Error! Marcador no definido.

4.3.2 Estructura y diseño del instrumento	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3 Prueba piloto	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4 Recolección de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4 Procesamiento de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
4.5 Análisis de resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
V. RESULTADOS.....	¡Error! Marcador no definido.
VI. DISCUSION.....	¡Error! Marcador no definido.
VII. CONCLUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
VIII. RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
IX. BIBLIOGRAFIA.....	¡Error! Marcador no definido.
X. ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la población de escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad y género durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	61
Tabla 2: Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	62
Tabla 3: Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	63
Tabla 4: Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según género durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	64
Tabla 5: Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	65
Tabla 6: Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	66
Tabla 7: Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según género durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	67

Tabla 8: Frecuencia de cepillado dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	68
Tabla 9: Frecuencia de uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	69
Tabla 10: Frecuencia de ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	70
Tabla 11: Frecuencia del tipo de pasta dental ingerida durante la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	71
Tabla 12: Frecuencia de aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	72
Tabla 13: Frecuencia del número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	73
Tabla 14: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y edad en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	74

Tabla 15: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y género en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**75**

Tabla 16: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y frecuencia de cepillado dental por día en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**76**

Tabla 17: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**77**

Tabla 18: Relación entre prevalencia de fluorosis dental e ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**78**

Tabla 19: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y tipo de pasta dental ingerida en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**79**

Tabla 20: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**80**

Tabla 21: Relación entre prevalencia de fluorosis dental y número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**81**

Tabla 22: Relación entre niveles de fluorosis dental y edad en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**82**

Tabla 23: Relación entre niveles de fluorosis dental y género en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**83**

Tabla 24: Relación entre niveles de fluorosis dental y frecuencia de cepillado por día en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**84**

Tabla 25: Relación entre niveles de fluorosis dental y uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**85**

Tabla 26: Relación entre niveles de fluorosis dental e ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....**86**

Tabla 27: Relación entre niveles de fluorosis dental y tipo de pasta dental ingerida durante la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	87
Tabla 28: Relación entre niveles de fluorosis dental y aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	88
Tabla 29: Relación entre niveles de fluorosis dental y número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	89
Tabla 30: Índice Comunitario de Fluorosis para los escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao durante el período de Mayo a Junio del 2015.....	90

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Consentimiento informado	102
ANEXO 2: Ficha de recolección de datos clínicos	103
ANEXO 3: Cuestionario	104
ANEXO 4: Cuadro de Base de datos	105
ANEXO 5: Fotografías	114

RESUMEN

La fluorosis dental es una condición que aparece como resultado de la ingesta en exceso de fluoruros durante el período de desarrollo de los dientes y se caracteriza por lesiones que varían desde pequeñas alteraciones en la translucidez del esmalte normal, áreas opacas pigmentadas de blanco o marrón sobre la superficie de los dientes hasta fosas individuales debido a la porosidad del esmalte.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia y niveles de fluorosis dental en adolescentes de 12 a 15 años.

Se evaluaron a 252 escolares de las dos instituciones educativas estatales: Augusto Salazar Bondy y Raúl Porras Barrenechea del distrito de Carmen de la Legua; asimismo se les asignó un cuestionario para determinar la relación entre fluorosis dental y factores de riesgo como ingesta de pasta dental en la infancia y aplicación tópica de flúor.

La prevalencia de fluorosis fue de 44.8%, siendo los más afectados los de 13 años con un 15.1% y los de sexo masculino con un 27.4%. De acuerdo a los niveles, el 34.9% de todos los evaluados presentaron fluorosis muy leve. Se encontró asociación estadística con las variables género masculino ($p=0.032$) y número de aplicaciones tópicas de flúor ($p=0.01$).

Se puede considerar el número de aplicaciones tópicas de flúor recibidas como factor de riesgo para la prevalencia y los niveles de fluorosis dental. De acuerdo al ICF la fluorosis dental se encuentra en el límite de constituir un problema de salud pública en la muestra estudiada.

Palabras clave: fluorosis dental, prevalencia, factores de riesgo

ABSTRACT

Dental fluorosis is a condition that occurs as a result of excessive intake of fluoride during the teeth development and is characterized by lesions ranging from small changes in the translucency of normal enamel, opaque areas of white or brown pigment on the surface of the teeth to individual pits due to the porosity of the enamel.

The aim of this study was to determine the prevalence and levels of dental fluorosis in adolescents from 12 to 15 years old.

We evaluated 252 schoolchildren from the two state educational institutions: Augusto Salazar Bondy and Raul Porras Barrenechea from district of Carmen de la Legua; also they were assigned a questionnaire to determine the relationship between dental fluorosis and risk factors such as intake of toothpaste in childhood and topical application

The prevalence of fluorosis was 44.8%, the most affected age was 13 years with 15.1% and male gender with 27.4%. According to levels, 34.9% of all evaluated showed very mild fluorosis. Statistical association was found with the variables male gender ($p = 0.032$) and number of topical applications of fluoride ($p = 0.01$).

It can consider the number of topical fluoride applications received as a risk factor for the prevalence and levels of dental fluorosis. According to ICF dental fluorosis is located on the edge of being a public health problem in the studied sample.

Keywords: dental fluorosis, prevalence, risk factors.

I. INTRODUCCION

El flúor es el agente de mayor éxito en la prevención de caries dental, responsable en las últimas décadas de una significativa reducción en su incidencia en el mundo. A pesar de que inicialmente se utilizó mediante métodos que requerían su ingestión con la finalidad de promover la exposición sistémica al ión, hoy en día se sabe que su acción es esencialmente local. En ese sentido, su presencia constante en la cavidad bucal permitirá que actúe de manera dinámica en los procesos de desmineralización y remineralización. Adicionalmente, otros métodos de uso frecuente de utilización de Flúor, como los dentífricos fluorados, son importantes en el mantenimiento del ión en la cavidad bucal, garantizando el efecto preventivo anticaries. Paralelamente, los efectos colaterales del Flúor, en especial la fluorosis dental producida por una excesiva exposición al flúor, han sido ampliamente discutidos en los últimos años. Así el conocimiento del mecanismo de acción de los fluoruros requiere un entendimiento general del metabolismo. Sin embargo, los conocimientos acerca de su toxicidad también son indispensables para trabajar con dosis seguras, permitiéndonos ofrecer beneficios, minimizando el riesgo del individuo y de la comunidad.

En la actualidad contamos con escasos estudios de prevalencia de fluorosis dental en nuestro país, siendo el último estudio nacional el desarrollado por el MINSA entre 2001 y 2002, reportando una prevalencia de 10.1% a nivel nacional, evaluándose escolares de 6,8,10 y 12 años de 56 distritos a nivel nacional, siendo las regiones más afectadas Junín y Ancash.

Aún no contamos con un estudio minucioso a nivel de regiones ni la identificación de factores de riesgo que estén afectando a la población peruana.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACION:

a. Área problema:

La problemática de salud bucal es una situación que se ha mantenido constante debido a la falta de promoción de salud y protección específica, sobre todo en países en los cuales la crisis económica se traduce en una falta de presupuesto para el sector salud.

El Perú no está exento de este fenómeno, es así que con el transcurrir de los años se han tomado medidas para tratar de enfrentar esta problemática, sobretodo hacerle frente a la ya conocida patología oral como es la caries dental. Sin embargo no ha habido un control de estas medidas por lo cual los efectos y resultados no han sido los esperados.

La fluorosis dental es una condición que aparece por el resultado de la ingesta en exceso de fluoruro durante el período de desarrollo de los dientes (considerado desde el nacimiento hasta los 8 años) y se caracteriza por lesiones que varían desde pequeñas alteraciones en la translucidez del esmalte normal, con puntos blancos y manchas dispersas localizadas en el tercio incisal de la superficie o áreas opacas blancas como papel o delgadas marcas distribuidas irregularmente sobre la superficie del diente pigmentado de color blanco a marrón. En casos severos, se puede advertir fosas individuales o confluentes debido al incremento de la porosidad del esmalte.

Los fluoruros se vienen utilizando como medida de salud pública para prevenir la caries dental desde hace más de 60 años. Según el informe mundial de salud oral de 2003 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere que no es posible conseguir una prevención efectiva de la caries dental basada en el uso de fluoruros sin que se presente algún grado de fluorosis dental.

b. Delimitación del problema:

Actualmente no existen referencias de prevalencia de fluorosis dental a nivel de Lima y provincias.

Siendo la pubertad y adolescencia etapas donde se cuentan con dentición permanente se requiere evaluar clínicamente las superficies dentarias de escolares inicialmente en una población mínima para posteriormente optar por una investigación que abarque una muestra mayor.

El distrito de Carmen de la Legua, jurisdicción de la provincia constitucional del Callao cuenta con dos instituciones estatales, según la Dirección Regional de Educación del Callao, que brindan educación secundaria por lo tanto concentra una población numerosa de escolares que podría ser significativa para nuestro estudio en el presente año.

c. Formulación del problema:

¿Cuáles son la prevalencia y niveles de fluorosis dental es escolares de 12 – 15 años de las instituciones educativas estatales del Distrito de Carmen de la Legua en el año 2015?

d. Objetivos:

Objetivo general:

- Determinar la prevalencia y niveles de fluorosis dental en escolares de 12 – 15 años en las Instituciones Educativas Públicas del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao en el año 2015.

Objetivos específicos:

- Determinar la prevalencia de fluorosis dental según edad y género.
- Determinar los niveles de fluorosis dental según edad y género.
- Determinar la frecuencia del consumo de pasta dental fluorada como factor de riesgo.
- Determinar la frecuencia de la aplicación tópica de flúor como factor de riesgo.
- Determinar la relación entre prevalencia de fluorosis y factores de riesgo: consumo de pasta dental fluorada y aplicación tópica de flúor.
- Determinar la relación entre niveles de fluorosis y factores de riesgo: consumo de pasta dental fluorada y aplicación tópica de flúor.
- Determinar el Índice Comunitario de Fluorosis para la población en estudio.

e. Justificación:

Los fluoruros han jugado un papel importante en la disminución de la prevalencia e incidencia de caries dental a nivel mundial en los últimos años. Es así, como numerosos países han reportado una reducción en la prevalencia de caries como consecuencia de la incorporación de fluoruros al agua de consumo, así como a la utilización de dentífricos, suplementos, sal, etc.

Sin embargo, la excesiva exposición a los fluoruros durante la etapa de formación de los dientes podría llevar a la aparición o aumento de la prevalencia de fluorosis dental.

Es necesario evaluar la magnitud del problema tanto en su severidad como en su distribución y es importante cuantificar el grado de fluorosis dental que padecen los escolares de las instituciones públicas del distrito de Carmen de la Legua contribuyendo así a su conocimiento y a la propuesta de soluciones para contrarrestar los efectos y

también conocer los factores causales; elevando así la calidad de vida de los pobladores y evitando que las futuras generaciones se vean afectadas por este problema.

Hoy en día se observa numerosos programas de fluorización, como medida preventiva para afrontar la caries dental, a cargo del Ministerio de Salud, municipios distritales, universidades, entre otros. Recordemos que el desarrollo indiscriminado de estos programas podría contribuir a la prevalencia de fluorosis dental.

f. Limitaciones:

Las limitaciones que se encontraron en este trabajo fueron las escasas investigaciones de fluorosis dental en nuestro país, el prolongado tiempo de la devolución de los consentimientos informados, la dificultad de los centros educativos para disponer de un tiempo propicio para la evaluación de los escolares y algunas actividades culturales por las cuales reprogramamos las evaluaciones.

III. MARCO TEORICO:

3.1 Antecedentes:

Betancourt y col. (2013)¹: Realizaron un estudio de prevalencia en 27 estados del distrito federal de México después de la regulación oficial mexicana de la fluorización de la sal, se evaluaron 26893 estudiantes mediante un examen clínico y usando los criterios de Dean. Se mostró como resultado una prevalencia de 27,9%, el cual disminuyó en algunos estados y en otros tuvo un aumento a comparación de estudios anteriores.

Parra y col. (2012)²: Con el objetivo de determinar el grado de fluorosis dental y su relación con la concentración de flúor en agua y sus efectos tisulares y metabólicos desarrollaron un estudio epidemiológico transversal el cual estableció la prevalencia y el grado de fluorosis dentaria y las condiciones de salud buco dental en una muestra de

niños escolares del Cantón Cuenca (Ecuador) de 318 planteles escolares. La fluorosis se presentó en un 80.7% y 74% en áreas rural y urbana respectivamente.

Gómez R. (2011)³: Realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia de fluorosis dental en estudiantes de 6 a 12 años de la escuela pública “Luis Vivero Espinoza”, Ecuador. La muestra estuvo constituida por 100 niños, hallando una prevalencia del 97% y obteniendo un Índice Comunitario de Fluorosis 2.38, resultando un problema de salud pública. El grado moderado fue el que alcanzó un porcentaje de 37%.

López R. (2011)⁴: Realizó un estudio en México, con el objetivo de determinar la prevalencia clínica de fluorosis dental a los 12 y 15 años de edad en Puerto Peñasco y San Felipe. Se seleccionó un total de 600 jóvenes escolares entre 12 y 15 años, de entre el 6to grado de primaria y 3er año de secundaria.

Los resultados obtenidos fueron; una prevalencia del 91.33% en Puerto Peñasco y 68.66% en San Felipe.

Córdova Sotomayor D. (2009)⁵: Realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental según edad y sexo, en niños de 13 a 15 años de un colegio en Picsi, Chiclayo.

El estudio fue descriptivo y prospectivo en 133 niños, determinándose la presencia de fluorosis y su severidad, registrando edad y sexo.

Los resultados mostraron una prevalencia del 61.65%, siendo los más afectados los de 13 y 14 años con un 37.8% y 42.68% respectivamente y los de sexo masculino con un 59.76%. El 35.34% presentaron fluorosis muy leve.

Ramírez y col. (2009)⁶: Realizaron un estudio con el propósito de determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en escolares entre 6 y 13 años de la ciudad de Medellín, Colombia.

El estudio fue descriptivo con una muestra de 1330 niños a quienes se les examinó las superficies vestibulares de dientes superiores mediante inspección visual. Se utilizó el índice de Thylstrup y Fejerskov y los resultados mostraron una prevalencia de 81%.

Guevara y col. (2008)⁷: Realizaron un estudio para determinar la prevalencia de fluorosis en escolares, el grado de la misma según sexo, colegio y lugar en el distrito de Mórrope, Provincia de Lambayeque.

La muestra fue de 444 estudiantes de 1ro a 5to de secundaria de 7 colegios y procedentes de 28 localidades del distrito de Mórrope, realizándose el examen dental con la clasificación de Dean..

Los resultados mostraron una prevalencia del 97.5%, siendo la más alta reportada en estudios latinoamericanos, concluyendo así que existe una alta prevalencia de fluorosis en este lugar, siendo necesario estudios de agua de pozos y determinar la existencia de fluorosis ósea en la población.

Azpeitia y col. (2008)⁸: Desarrollaron un proyecto cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis en niños de 6 a 15 años de edad. Se evaluó una muestra de 456 niños del área de influencia de la Unidad de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social en León, Guanajuato, México, mediante examen clínico utilizando el índice de Dean.

Se concluyó que la prevalencia de fluorosis dental muestra una tendencia ascendente de gran magnitud (59.2%).

Saads y col (2007)⁹: Realizaron un estudio para describir la prevalencia y severidad de fluorosis dental en adolescentes de 12- 15 años de Joao Pessoa, Brazil. Se

examinaron 1114 escolares y se aplicó el Índice de Thylstrup y Fejerskov. Se obtuvo como prevalencia un 29.2%, cifra por encima de lo esperado para una ciudad sin fluorización de aguas.

Montoya M. (2006)¹⁰: Realizó un estudio para determinar la prevalencia de fluorosis dental en escolares de nivel primario de la cabecera municipal de Malacatancito, Huehuetenango (Guatemala). La muestra estuvo conformada por niños de primero a sexto grado los cuales fueron evaluados bajo criterios del Índice de Dean utilizando la versión estética (caras vestibulares de dientes anteriores; de canino a canino).

Los resultados que se obtuvieron fueron 62.1% de prevalencia de fluorosis dental asimismo se concluyó que en este caso la fluorosis es un problema de salud pública de acuerdo a un Índice Comunitario de Fluorosis de 1.84.

Oficina General de Epidemiología y Dirección General de Salud de las personas, Ministerio de Salud del Perú (2005)¹¹: En su estudio “Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años, durante 2001-2002”, bajo criterios del Índice de Dean examinaron 7730 escolares en 56 distritos urbano y rural a nivel nacional de ambos sexos y mostraron una prevalencia general de 10.1%, siendo los departamentos con mayor prevalencia Ancash y Junín.

Molina y col (2005)¹²: Realizaron un estudio con el propósito de conocer la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en 216 escolares de 10 y 11 años de una delegación política de México. Los criterios de evaluación fueron los Índices de Dean y Thylstrup y Fejerskov. La prevalencia fue de 34.3%.

Beltrán y col (2005)¹³: Realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental en escolares de 6 – 9 años de edad y evaluar fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factor de riesgo a fluorosis dental.

Este estudio fue en escuelas públicas de Campeche, México. La muestra total fue de 320 niños, bajo examen clínico y usando el Índice de Dean. La prevalencia de fluorosis fue de 56.3%, siendo 45% muy leve, 10% leve y 1.3% severa.

Sánchez y col. (2005)¹⁴: Realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de fluorosis dental en los escolares del departamento de Caldas (Colombia). Se examinaron 1.061 escolares utilizando los criterios de Dean. Se obtuvo una prevalencia del 63,3%, concluyéndose así que la fluorosis dental se presenta en algún grado en dos de cada tres escolares de la región.

Sánchez y col (2004)¹⁵: Realizaron un estudio con escolares de 12 a 15 años de tres comunidades de Tequesquiapan (México) para conocer la prevalencia y severidad de fluorosis dental e identificar su posible relación con consumo de agua local. Utilizaron el Índice de Dean, dicho estudio dio el resultado de prevalencia de un 89.5%. Respecto al consumo de agua la prevalencia fue de 91.2% entre los escolares que consumían de esta agua y 55.6% en los que no consumían agua de esta red.

Olazabal I (2004)¹⁶: Este estudio fue realizado en el distrito de Uco, Provincia de Huari, Acash (Perú) se determinó la prevalencia, severidad de fluorosis y su distribución por edad y sexo en una población de 6 a 12 años del mencionado distrito. La muestra estuvo constituida por 206 escolares y para la evaluación se utilizaron el Índice de Dean y el Índice Comunitario de fluorosis. Los resultados mostraron un 73.3% de población afectada por fluorosis dental.

3.2 Bases Teóricas:

3.2.1 FLUOR:

3.2.1.1 Definición:

El flúor es un elemento químico del grupo de los halógenos y de peso atómico 19 que en estado puro tiene el aspecto de un gas débilmente amarillo. Su principal característica es su gran electronegatividad que lo predispone a combinarse con otros elementos y es muy difícil encontrarlo puro en la naturaleza. Su solubilidad en el agua es muy alta y la forma combinada que más se encuentra en la naturaleza es el fluoruro cálcico o espatoflúor o fluorita.¹⁷

Desde que la caries dental fue reconocida por la mayoría de los países del orbe como un problema de salud pública, la aplicación individual y comunitaria de los fluoruros como medida preventiva de caries se ha expandido de forma vertiginosa a lo ancho y largo del planeta.

Su conocimiento terapéutico se remonta al siglo XVIII, y su uso preventivo ha sido reconocido como uno de los hitos históricos que ha revolucionado la odontología contemporánea.¹⁸

El flúor es el agente de mayor éxito en la prevención de caries dental, responsable en las últimas décadas de una significativa reducción en su incidencia en el mundo. A pesar de que inicialmente se utilizó mediante métodos que requerían su ingestión con la finalidad de promover la exposición sistémica al ión, hoy en día se sabe que su acción es esencialmente local. En ese sentido, su presencia constante en la cavidad bucal permitirá que actúe de manera dinámica en los procesos de desmineralización y remineralización. Adicionalmente, otros métodos de uso frecuente de utilización de flúor, como los dentífricos fluorados, son importantes en el mantenimiento del ión en la cavidad bucal,

garantizando el efecto preventivo anticaries. Paralelamente, los efectos colaterales del Flúor, en especial la fluorosis dental, han sido ampliamente discutidos en los últimos años. Así el conocimiento del mecanismo de acción de los fluoruros alcanzado por los diferentes medios de prevención requiere un entendimiento general del metabolismo. Sin embargo, los conocimientos acerca de su toxicidad también son indispensables para trabajar con dosis seguras, permitiéndonos ofrecer beneficios, minimizando el riesgo del individuo y de la comunidad.

3.2.1.2 Fluoruros en Odontología: Evolución histórica:

Existe un indiscutible consenso que, en 1901, comenzó para la odontología uno de los hitos revolucionarios más impactantes para su desarrollo contemporáneo. En Washington, Eager publicó sus hallazgos sobre las condiciones dentales que caracterizaban a los inmigrantes italianos, cuya infancia había transcurrido en Nápoles. Dientes con su esmalte alterado y manchas de color café parduzcas. En 1916, Frederic McKay y Black informaron sobre un hallazgo similar en los dientes de 6873 individuos residentes en 26 comunidades de Colorado Springs, dicho hallazgo fue catalogado como una “imperfección endémica del esmalte dentario de causa desconocida”.

Eager, en una increíble conjetura, sugirió que la causa podría ser atribuible a un agente en el agua potable. A partir de tales presunciones, McKay y Black lograron cambiar los suministros de agua de aquellas comunidades más afectadas y, después de varios años, observaron que los niños dejaron de presentar tales anomalías dentarias.

Años después en 1931, Curchill confirmó lo anterior al analizar el agua de las comunidades en las que se encontraban mayores cantidades de esmaltes moteados e informar de que existía un alto contenido de fluoruros en el agua potable de la localidad de Bauxita (13,7 ppm/F).

Experimentos posteriores en ratas blancas y ovejas establecieron que existía una estrecha relación entre fluoruros en el agua y el esmalte moteado, que, posteriormente, Dean llamó “fluorosis dental endémica crónica”. Los clásicos estudios epidemiológicos de este autor establecieron que cuanto mayor contenido de fluoruros tenía el agua, mayores eran la gravedad de la fluorosis dental y la resistencia a la caries.

Le correspondió al mismo Dean determinar la concentración óptima del ión fluoruro en el agua que, siendo cariostática, no fuese patológica. Estudios epidemiológicos realizados en 1945 y 1954, en 7257 niños de entre 12 y 14 años, en 21 ciudades de cuatro estados de EE.UU., determinaron que 1 p.p.m o más reducía alrededor de un 60% el incremento de caries. Estos datos fueron confirmados, y el rango de concentración óptima fue precisado por Striffler en 1958, que relacionó el grado de fluorosis dental con la concentración de fluoruros y la temperatura ambiente media anual.

Con el tiempo, como una consecuencia inevitable y derivada de la exposición cada vez mayor a fluoruros tanto tópicos como sistémicos, la prevalencia de fluorosis dental se ha incrementado en grados leves de gravedad, lo que ha inducido a reducir los niveles de concentración de los fluoruros en el agua potable en ciertas regiones, sin perjuicio de restringir su comprobada eficacia en el control y retraso de la progresión de la caries dental.

3.2.1.3 Metabolismo de los fluoruros:

El metabolismo de los fluoruros es un proceso biológico, de características bioquímicas, que guarda una estrecha relación entre sus beneficios y su toxicidad, siendo ambos efectos orgánicos dependientes de la dosis. Su incorporación al organismo puede provenir por diferentes accesos; de ellas, no obstante, la que más interesa al clínico,

desde el punto de vista metabólico, es la vía gastrointestinal por ingesta de elementos puros o productos fluorados.

a. Absorción: Las soluciones de fluoruros provenientes de sales fácilmente solubles, como el Fluoruro de Sodio o el ácido hidrofluorosilícico, se absorben casi completamente en el intestino delgado en forma del ión fluoruro (75 -90%), y se ha determinado que también lo hacen en el estómago como ácido fluorhídrico por difusión a través de las células de la mucosa gástrica.

Respecto al total de la ingesta que eventualmente pueda el ser humano ingerir desde el aire, el agua o los alimentos, en una región óptimamente fluorada, la evidencia científica disponible ha determinado que no existe riesgo alguno para su salud general. La mayor fuente de acceso es el agua y sus elementos derivados, y se estima que representa el 75% del total de la ingestión.

b. Distribución sistémica normal y fijación: Se ha determinado que después de la ingestión de unos cuantos miligramos de Fluoruro de Sodio en comprimidos, entre los primeros minutos y las 2 horas siguientes, se produce una rápida pero temporal elevación de la concentración de fluoruros en el plasma sanguíneo, para regresar a su nivel inicial entre 0,014 – 0,019 ppm a las 8 horas de ingestión.

La homeostasis del fluoruro en el plasma se realiza con gran eficacia por tres mecanismos reguladores:

- Un equilibrio inicial por una rápida dilución en el gran volumen de líquido tisular.
- Por fijación del ión fluoruro en los huesos que, si bien es un proceso lento, es muy pronunciado (recordemos que, del porcentaje fijado, el 96 – 99% del fluoruro es retenido en el tejido óseo y/o dentario)

- El tercer mecanismo, muy importante, es la depuración renal, que se estima aproximadamente en un 50% en los adultos.

c. Distribución de los fluoruros durante el embarazo: El ión fluoruro absorbido por una mujer embarazada sigue las mismas vías de distribución normales, salvo que también le es entregado al feto a través de la placenta, la que, actuando como una membrana aparentemente reguladora, deja pasar el ión fluoruro en cantidad necesaria, de acuerdo con los requerimientos óseos y dentarios del nuevo ser en formación.

La evidencia clínica demuestra que a concentraciones normales de fluoruros en el agua, simplemente no existe fluorosis en dientes temporales y sólo en aquellos casos anormales en el que la madre ingiere mayores cantidades durante períodos muy prolongados de su embarazo, se pueden producir alteraciones del esmalte dentario temporal, descritas como fluorosis dental endémica en dientes primarios, la que se puede constatar solo en grados leves o muy leves de gravedad.

En cuanto a si la reducción de la incidencia de caries en dientes temporales si se ingieren fluoruros durante el embarazo es o no significativa, casi se tiene la certeza de que los fluoruros no ejercen un efecto trascendente, ya que es de amplia aceptación que la principal acción de los mismos se produce con posterioridad a la erupción de los dientes. De ahí la inutilidad de administrar fluoruros suplementarios a mujeres embarazadas.

El estudio de Leverett de 1997 sobre 1400 embarazadas y con un seguimiento durante cinco años en su descendencia, demuestra claramente la ausencia de efectos cariostáticos significativos cuando se administran fluoruros prenatalmente.

d. Excreción: La principal vía de excreción es la renal (50% de lo absorbido). A las 2 horas de la ingestión se produce la concentración urinaria más alta, en las 3 horas

siguientes pasa a la orina aproximadamente el 35% de la dosis absorbida y se excreta casi en su totalidad a las 12 h.¹⁸

3.2.1.4 Mecanismo cariostático del Flúor:

Brown en 1977 demostró que niveles bajos de fluoruro en solución pueden reaccionar con las superficies externas de los cristales de hidroxiapatita en disolución, formando una cubierta que tiene las propiedades de solubilidades de la fluorapatita.

Durante un ataque de caries, la presencia de pequeñas concentraciones de fluoruro pueden, por lo tanto, ejercer un efecto significativo sobre las propiedades de los cristales de esmalte; ésta puede ser la razón por la que los preparados fluorados en pequeñas dosis, pero de manera continuada y durante períodos prolongados son agentes cariostáticos muy eficaces.²⁰

El flúor ejerce su acción preventiva frente a la caries a través de dos vías:

a. Actuando sobre la susceptibilidad del hospedador o pieza dental: El flúor confiere una mayor resistencia al diente frente a la caries, debido a las reacciones químicas en las que interviene. En el esmalte se producen constantemente procesos de desmineralización y remineralización, cuyo equilibrio puede verse afectado por la presencia de flúor en el medio. Una alta concentración tópica de flúor disminuye la desmineralización e incrementa la remineralización, debido a que el ión flúor se incorpora a las moléculas de hidroxiapatita, dando lugar a fluorhidroxiapatita, que es menos soluble que el anterior y requiere pH más ácidos que el pH de 5,5 que produce la desmineralización de la hidroxiapatita, con lo que disminuye la desmineralización.

Pero también incrementa la remineralización porque favorece la precipitación de sales de fluoruro de calcio sobre el esmalte, que actúan como reserva para proporcionar flúor y formar nueva fluorhidroxiapatita.

b. Actuando sobre la actividad de los microorganismos: El flúor en forma ionizada es el activo carioestáticamente, porque puede penetrar en el interior de la bacteria e inhibir ciertos mecanismos que intervienen en la actividad cariogénica de los microorganismos.

Los mecanismos o procesos que el flúor es capaz de inhibir al penetrar en las bacterias son:

- El metabolismo bacteriano, afectando, principalmente, a la glucólisis.
- Las vías de transporte de la glucosa al interior de la célula bacteriana.
- La síntesis de polisacáridos intracelulares.
- La adhesión y agregación de los microorganismos en la placa.²¹

3.2.1.5 Vías de administración del flúor:

Administración sistémica:

Fluoración del agua: Consiste en la agregación de flúor en el centro de abastecimiento de agua de una comunidad para prevenir las caries en los dientes. La concentración óptima oscila entre 0.7 y 1.2 mg de flúor por litro. Se considera que la fluoración del agua potable es un método que no requiere colaboración por parte del individuo.²⁰

En la actualidad unos 250 millones de personas en casi 40 países de los cinco continentes se benefician de sus efectos y, a la vista de las excepcionales ventajas sanitarias y económicas que entraña, la fluoración de las aguas ha sido apoyada y recomendada por más de 150 organizaciones científicas, sanitarias y políticas, incluida la Federación Dental Internacional (FDI), la International Association for Dental Research (IADR) y la OMS.

Se debe tener en cuenta las variaciones climáticas ya que el consumo anual de agua está relacionado con la temperatura media anual de la región, de manera que en

zonas donde la temperatura media es alta se recomendarían concentraciones próximas al valor inferior (0.7 ppm), y viceversa.

Los compuestos químicos utilizados para la fluoración del agua son el fluoruro de sodio, el hexafluorosilicato y el ácido hexafluorosilícico.

La eficacia de la fluoración del agua ha quedado perfectamente demostrada en múltiples estudios. La caries se reduce en un 60% cuando se bebe agua fluorada desde antes de los 2 – 3 años y en menos del 50% cuando la fluoración se produce a los 4 años o incluso más tarde. Sin embargo, esta protección no es uniforme para todas las superficies del diente. En las superficies lisas vestibulares la reducción, en las condiciones más favorables, alcanza hasta el 86%; en las superficies interproximales, el 75% pero en los surcos y fisuras de la superficie oclusal la reducción de caries es sólo el 30%. La acumulación de placa en los surcos estrechos y el menor espesor del esmalte en las fisuras parecen ser responsables de esta menor protección de la superficie oclusal, que debe ser protegida de forma complementaria por otros procedimientos como los selladores de fisuras.

Suplementos farmacológicos: Se presentan en el mercado en forma de comprimidos, gotas y complejos vitamínicos fluorados. La preparación utilizada puede ser el fluoruro sódico, que se administra diariamente a dosis determinadas en función de la edad y del contenido de flúor en el agua bebida. Su efecto principal es preeruptivo, aunque no están exentos de cierto efecto posteruptivo, sobre todo si en el momento de la ingestión de los comprimidos son disueltos lentamente en la boca.

Su eficacia en la reducción de caries varía ampliamente entre los numerosos ensayos clínicos publicados.

Cuando se prescriben suplementos farmacológicos debe advertirse convenientemente a los padres sobre la toxicidad por ingestión accidental y ser bastante rigurosos con la dosificación en los niños menores de 3 años.

La utilización de suplementos fluorados prenatales no parece tener suficiente justificación. El flúor atraviesa la placenta y se incorpora a los huesos y dientes fetales; sin embargo, el máximo efecto preventivo del flúor antes de la erupción de los dientes se produce en la fase de mineralización de la superficie de las coronas, y esta fase es post natal, para la mayoría de los dientes temporales.

Fluoración de la sal: Puesta en práctica en Suiza por Wespi en el año 1961, al principio planteó algunas dificultades técnicas de mezclado que causaban acumulación del flúor en el fondo de los envases, dificultando así la correcta dosificación. Actualmente este inconveniente se ha solventado y la sal de mesa, con una concentración de flúor 250 mg/kg de sal, se utiliza como medida alternativa a la fluoración del agua en algunos cantones suizos, Costa Rica, Colombia, Hungría, México y Francia. Las reducciones de caries observadas oscilan entre el 35 y el 50%. Este método presenta la ventaja de ser una medida de libre elección, aunque los médicos tienden a recomendar una reducción del consumo de sal, particularmente en los niños, para prevenir riesgos de hipertensión arterial.²²

Una revisión sistemática realizada por Espelid (2009) ²³ concluye que no se dispone de evidencia científica que permita aportar conclusiones definitivas sobre la efectividad de la sal fluorada frente a la caries dental. Mientras que los estudios llevados a cabo en los años sesenta concluyeron que la magnitud del efecto beneficioso preventivo podía ser comparable al efecto de añadir flúor al agua de bebida, en el momento actual, en ausencia de ensayos clínicos de calidad, los estudios llevados a cabo en México, Jamaica y Costa Rica en la primera década de este siglo muestran una reducción de

caries significativa. Por todo ello, los resultados sobre el efecto beneficioso de la sal en la salud bucodental deben ser tomados con precaución.²³

En Perú, el Ministerio de Salud, asumiendo su rol de rectoría, ha emitido documentos normativos y regulatorios sobre el tema; entre ellos, el referido a la adición de flúor en la sal de consumo humano, que se inició en 1985, mediante el Decreto Supremo 015-84-SA, el cual indica que las empresas dedicadas al procesamiento y comercialización de la sal deben agregar flúor en la sal, y establece el expendio en el país de sal fluorada y yodada.²⁴

En nuestro país contamos con la sal fluorada como medio de prevención masivo contra la caries dental. Debido a su alta frecuencia de uso en las comidas, este compuesto se encuentra en concentraciones bajas, de 220 ppm de fluoruro.

Actualmente contamos con pocas marcas que han cumplido esta norma de fluoración de la sal, entre ellas: EmSal, PuraSal y MarinaSal. Sin embargo, en algunas zonas de nuestro país se vende sal sin flúor, por lo que es importante promover el consumo de este producto.²⁵

Fluoración de la leche: Consiste en añadir a la leche entre 2 – 5 mg de flúor por litro de líquido en forma de sal de monofluorofosfato para hacerla biocompatible con el calcio de la leche y biodisponible a nivel gastrointestinal.

Existen diversos estudios a corto plazo que han evaluado su efectividad y cuyos resultados demuestran que la caries es menos frecuente en los grupos que consumieron leche fluorada. La revisión sistemática indexada en Cochrane Database publicada por Young y col. concluye que no hay suficientes estudios controlados bien diseñados a largo plazo, aunque los dos ensayos en los que se basa sugieren que la leche fluorada es beneficiosa para los niños en edad escolar y, especialmente, para la dentición permanente.²³

La adición de flúor en la leche presenta la ventaja de que este alimento es de consumo obligado por parte de los niños; sin embargo, no se disponen de estudios de evaluación sobre la eficacia a largo plazo de esta medida.²²

Alimentos fluorados naturalmente: El aporte de flúor sistémico puede proceder de la alimentación sin manipular.

Se estima que un adulto consume diariamente 0.5 miligramos/día, procedente de los alimentos, además de una cantidad variable procedente del agua y otras bebidas, dependiendo de la concentración de flúor en el agua, la temperatura ambiente, el ejercicio.

La presencia de flúor en alimentos es variable en función del suelo, agua y aire.

Vegetales: destacan el té (175 p.p.m), tomate (41 p.p.m), judías (21 p.p.m), lentejas (18 p.p.m.), algunos cereales (7 p.p.m.), la cereza (6 p.p.m), espinacas (3,8 p.p.m), patatas (3 p.p.m).

Carnes: Hígado de vaca (5,5 p.p.m), riñón de vaca (2,5 p.p.m), carne de pollo, ternera o cordero (1 p.p.m).

Pescados: Caballa o sardina (15 -25), Salmón y bacalao fresco (5-7 p.p.m). La mayor concentración aparece en la piel y el cartílago.

En el caso del té, se ha demostrado que la deposición de flúor se incrementa en el esmalte cuando el té se administra junto al zumo de limón, siendo también favorable la combinación del flúor y proteínas.²⁶

Administración tópica del flúor:

La frecuencia de aplicación de estos productos estará condicionada por la actividad cariogénica del paciente, así como por la progresión de las lesiones a lo largo del tratamiento.²⁷

3.2.1.6 Métodos de autoaplicación de flúor:

Suplementos de flúor: Tienen su origen en la efectividad demostrada por la fluoración del agua de bebida en la década de los cuarenta, cuando se asumió que los fluoruros eran más eficaces en la prevención de la caries gracias a su efecto preeruptivo. Se pensó que la administración de suplementos fluorados a niños que no tenían acceso al agua fluorada produciría los mismos beneficios. Sin embargo, actualmente se sabe que el efecto posteruptivo del flúor es el más importante. En este contexto, la importancia de los suplementos es muy relativa, ya que se presentan grandes diferencias con la fluoración del agua de bebida.

La forma de presentación incluye gotas (dosis de 0,25 mg de flúor por cada 5 gotas aromatizadas, en frascos dispensadores de 15, 20 y 30 ml) y comprimidos (0,25 o 1 mg de flúor) en envases que contienen 100 e incluso 200 comprimidos aromatizados, edulcorados, libres de azúcar e incluso algunos con xilitol.

La ingestión de flúor en menores de 6 años puede inducir fluorosis dental. En niños, antes de prescribir suplementos de flúor, hay que conocer:

- El contenido de flúor en el agua bebida.
- Otras posibles fuentes de flúor.
- Riesgo de caries.

La información que existe actualmente sobre los efectos adversos asociados al uso de suplementos fluorados es limitada, aunque se ha demostrado un incremento en la prevalencia de fluorosis dental.

Dentífricos fluorados: La incorporación de flúor a los dentífricos fue iniciada sin éxito por Bibby en 1945 utilizando fluoruro sódico, debido a que los abrasivos que empleaban en la formulación reaccionaban con el flúor del fluoruro sódico y lo inactivaban.

Es el método más extendido de utilización de flúor para prevenir caries dental en el mundo. El cepillado con dentífrico fluorado es un hábito aceptado socialmente y forma parte de los procedimientos habituales de higiene corporal.

Se calcula que más del 90% de las pastas dentífricas del mercado contienen fluoruros en diferentes concentraciones y se considera la razón más importante en la reducción de caries que ha ocurrido en las últimas décadas del siglo XX en países desarrollados.

El flúor de los dentífricos es incorporado directamente en la placa dental y en el esmalte desmineralizado. El cepillado con pasta fluorada aumenta la concentración del flúor en la saliva entre 100 y 10000 veces hasta volver a los niveles basales en 1 – 2 h.

El objetivo terapéutico consiste en mantener un nivel mínimo diario de iones fluoruros en saliva y placa disminuyendo la solubilidad del esmalte y del cemento, y favoreciendo la remineralización de las zonas afectadas por desmineralización incipiente.

Los dentífricos son el único vehículo de flúor que se utiliza normalmente sin ninguna prescripción. Se encuentran en el mercado a diferentes concentraciones, que oscilan entre 250 y 5000 ppm de flúor, esta última habitualmente en forma de gel.

El profesional debe conocer su correcta prescripción en función de la concentración de flúor, de la cantidad de dentífrico, de la edad y del riesgo de caries de la persona a quien va dirigido. Será también labor del profesional la educación sanitaria del paciente, al que deberá informar de que la utilización de las pastas dentífricas fluoradas con concentraciones altas de flúor conllevan un riesgo de fluorosis dental.

Los dentífricos se formulan, fundamentalmente, con fluoruro sódico (NaF), monofluorofosfato (MFP) o ambos combinados, así como fluoruro de aminas y fluoruro de estaño. Además incluyen edulcorantes, abrasivos compatibles inertes como sílice y detergentes. Algunos dentífricos más actuales también contienen extractos de hierbas, enzimas y agentes antimicrobianos, como el triclosano, agentes anticálcico y aditivos blanqueadores.

El compuesto fluorado más utilizado es el NaF, seguido del MFP. Hay controversia sobre la mayor efectividad del NaF sobre el MFP, pero, en el caso de que exista, la significación clínica es irrelevante, de forma que se pueden aconsejar ambos.

En adultos de alto riesgo de caries, especialmente pacientes con xerostomía o recesión gingival y caries radicular, se recomienda emplear dentífricos o geles con altas concentraciones, que han demostrado ser efectivos especialmente en caries de raíz. También son útiles formulaciones a base de fluoruro de estaño al 0,4% (970 ppm) cuando se busca un efecto antimicrobiano con el objetivo de reducir los niveles de gingivitis y placa. Su efectividad en niños y adolescentes ha sido demostrada en varias revisiones sistemáticas y metaanálisis (nivel A de evidencia científica). Por el contrario, existen muy pocos trabajos que hayan evaluado su efectividad en población adulta, aunque se cree que pueden ser efectivos a cualquier edad debido al mecanismo de acción principal de los fluoruros y a que los dientes son susceptibles a la caries a lo largo de la vida.

En 2011, Wong y col. en un estudio de revisiones sistemáticas publicaron un metaanálisis que incluye ensayos clínicos en niños de edad máxima de 16 años con un seguimiento durante 1 a 7 años. Los resultados muestran un efecto dosis – respuesta, aunque no siempre con significación estadística. La fracción preventiva aumenta conforme lo hace la concentración de flúor. Una concentración de 1000 ppm o superior muestra beneficios significativos frente a un dentífrico sin flúor o con flúor a concentración de 250 ppm. Los resultados indican que hay una tendencia, aunque no con significación estadística, de mayor porcentaje de efectividad de prevención de caries con cepillado supervisado y no se demuestra que los niveles basales de caries influyan.

En el mismo artículo, Wong y col. determinaron la relación entre el uso de dentífricos fluorados en menores de 6 años y el riesgo de que desarrollen fluorosis dental. Incluyen estudios epidemiológicos observacionales descriptivos y analíticos, así como ensayos clínicos aleatorios. Las conclusiones más importantes fueron que el uso de concentraciones de flúor más altas (>1000 ppm) se asocia a un incremento de fluorosis. Por otra parte hay una débil evidencia de que empezar a utilizar dentífrico fluorado antes de los 12 meses de edad se asocie a un incremento del riesgo de fluorosis.

La combinación de pastas dentífricas fluoradas con otros vehículos de aplicación tópica de flúor (colutorios, geles o barnices) ha sido objeto de un metaanálisis. En los resultados se observa un incremento modesto en la reducción de caries (10%) en comparación con utilizar solo dentífrico, por lo que se recomienda asociarlos solo en casos de riesgo de caries.

Geles de autoaplicación: En el mercado existen geles de flúor con diferentes formulaciones que son aplicados por el propio paciente en cubetas preformadas o con el cepillo de dientes. Suelen tener concentraciones altas (5000 ppm) e incluso hay en el mercado un gel de fluoruro de aminas con 12500 ppm. Se utilizan fundamentalmente en

pacientes adultos que presentan xerostomía importante derivada de la irradiación de la cabeza y del cuello y que pueden desarrollar caries rampante. La aplicación de este tipo de geles forma parte habitual e importante de su protocolo preventivo.

Colutorios fluorados: Los colutorios fluorados para prevenir la caries en niños y adolescentes comenzaron a utilizarse en los países escandinavos en los años sesenta, con eficacia demostrada en la reducción de caries de un 20 – 50%.

Las formulaciones más habituales de los colutorios fluorados utilizan NaF en dos concentraciones diferentes:

- 0.05% (230 ppm de flúor), de uso diario: se les ha denominado de “baja potencia y alta frecuencia”
- 0.2% (920 ppm de flúor), de uso semanal o quincenal; es la concentración de elección en programas escolares. Son de alta potencia y baja frecuencia.

Antes de prescribir un colutorio, es necesario hacer una valoración del riesgo de caries individual. Salvo en menores de 6 años que no controlan el reflejo de la deglución, los colutorios están recomendados en niños y adultos en cualquier situación en que esté incrementado el riesgo de caries.

Los estudios que evalúan la efectividad de los colutorios fluorados en adultos son escasos. Sin embargo, una reciente revisión realizada por Gibson y col. (2011) ha demostrado la efectividad del colutorio diario (0.05%) en adultos con alto riesgo de caries. Están especialmente indicados en adultos con caries activas que tienen dificultad para cepillar sus dientes a diario y, sobre todo, cuando presentan caries de raíz y/o reducción del flujo salival.

Aunque con bajo nivel de evidencia, la utilización de colutorios con fluoruro de estaño ha mostrado ser efectiva en la reducción de lesiones de caries.

3.2.1.7 Flúor de aplicación profesional:

Barnices de flúor: Se introdujeron por primera vez Europa en 1964, sin embargo fueron aprobados en EE.UU hasta 1994 para tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. Cuando se aplican en la superficie de los dientes mantienen un contacto prolongado con el esmalte, con lo que se reduce la pérdida de fluoruro soluble. Permiten un mayor tiempo de reacción flúor – esmalte y aumentan la captación de flúor por períodos prolongados durante 12 – 48 h.

Constituyen la forma de aplicación de fluoruros por el profesional que tiene mayor efectividad anticaries.

Geles de flúor: En los últimos años está siendo sustituido por los barnices de flúor más eficaces y con menos efectos adversos. Aun así, todavía se suelen aplicar como una forma de rutina preventiva después de realizar una profilaxis.

Los productos disponibles en el mercado y de uso más frecuente son los geles tixotrópicos. No son auténticos geles sino geles viscosos que, bajo presión, se fluidifican, mientras permanecen viscosos cuando están en reposo en la cubeta.

Los primeros geles que aparecieron fueron los que contenían fluorofosfato acidulado al 1.23% (12.300 ppm) con un pH de entre 3 y 4. Existen también geles de pH neutro de NaF al 2% (9.040 ppm) que se utilizan en casos más específicos, como pueden ser cuellos con hipersensibilidad dentinaria, pacientes con restauraciones cerámicas y después de situaciones en las que se haya realizado grabado ácido. En Europa está muy

extendido el uso de geles con fluoruro de aminas con una concentración de flúor al 1,25% (12.500 ppm).^{28, 29}

Se han de utilizar siempre en pacientes de riesgo de caries moderado o alto, tanto en niños (mayores de 6 años) como en adultos y evaluando la exposición global a los fluoruros de cada persona. En general, se ha establecido que, en situaciones de riesgo medio, la aplicación sea cada 6 meses y con periodicidad trimestral cuando el riesgo de caries sea alto.

Dispositivos de liberación lenta de flúor: Son un buen método para mantener niveles continuos de flúor en el medio oral y están indicados en individuos y grupos de alto riesgo de caries, especialmente cuando está comprometida la higiene oral y hay falta de motivación y cumplimiento por parte del paciente.

Existen tres tipos: membranas de copolímeros, dispositivos de vidrio que liberan fluor, hidroxiapatita – Eudragit RS100.²⁸

3.2.1.8 Toxicología del Flúor:

El gran químico del siglo XVI Paracelso (1493 – 1541) señaló que “todos los elementos son venenosos y no hay ninguno que no lo sea. Sólo la correcta dosificación establece la diferencia entre un veneno y un remedio”.

La exposición crónica a los fluoruros provoca varias respuestas de células o tejidos. Tal vez la célula más sensible del organismo al fluoruro es el ameloblasto, pues las funciones fisiológicas normales de esta célula pueden ser perturbadas con 1 p.p.m o más, de flúor en el agua de consumo, en la sal o en tabletas y se evidencia con una fluorosis dental endémica con más de 1.1 p.p.m. de flúor diariamente. Al aumentar la exposición crónica al flúor se va involucrando más cantidad de tejidos.

La dosis óptima del flúor para prevención de caries se encontró y comprobó después de estudios clásicos realizados en Grand Rapids, Newburgh-Kingston, Evanston, Brantford, Ontario y los que efectuó, durante 21 años, Trendly Dean en más de 20 ciudades norteamericanas que tenían altas, medianas y bajas dosis de flúor natural en las aguas que surtían a sus acueductos. Esa dosis para Estados Unidos fue de 1 p.p.m y puede ser aplicable para países de igual desarrollo nutricional, peso y estatura que el promedio de la población estadounidense. Para países de menor desarrollo la dosis ideal puede ser entre 0.6 a 0.9 p.p.m., dependiendo del grado de nutrición, del volumen en el consumo de agua y del clima o temperatura imperante.

En resumen, se encontró que la toxicidad crónica por ingestión de altas dosis de flúor a través de los fluoruros, cuando se ha ingerido desde la gestación o el nacimiento hasta los 15 años, es la siguiente: fluorosis dental más de 1 p.p.m.; fluorosis ósea más de 2 p.p.m.; osteoesclerosis más de 6 p.p.m.; fluorosis anquilosante más de 20 p.p.m.; alteraciones tiroideas más de 50 p.p.m. y retraso en el crecimiento, más de 100 p.p.m.

La intoxicación crónica no es letal, no produce muerte. Los dientes con fluorosis no tienen tratamiento que haga reversible la patología y solamente se pueden tratar con cosmética dental, bien sea colocándole resinas que mimeticen su coloración pardusca o blanquizca o corona de acrílico o porcelanas.

Es posible una intoxicación aguda con flúor y fluoruros y la posibilidad de morir por ingestión de flúor cuando se maneja directamente en el laboratorio o se ingiere cierta cantidad de un compuesto fluorado. En el laboratorio es el único lugar donde se puede aislar y obtener flúor en estado puro, gaseoso, pues en la naturaleza nunca se encuentra en estado puro: siempre se encuentra asociado con otros minerales, como compuesto de fluoruro, especialmente con el calcio y el fósforo.³⁰

La exposición aguda o crónica al flúor en dientes en desarrollo origina alteraciones importantes en la amelogénesis, concretamente en la actividad del ameloblasto secretor. Al parecer, el mecanismo es la degradación alterada de la amelogenina por las proteasas en la fase de maduración y formación del esmalte. Esto da origen a la retención de la amelogenina y a la formación de áreas de esmalte irregular. Estructuralmente, se observa una capa hipermineralizada externa y una capa hipomineralizada ubicada más internamente en el esmalte.

Estudios han demostrado que la dentina incrementa su grado de mineralización. Desde el punto de vista clínico se observa un esmalte moteado que, aunque poco estético, es resistente a la caries, al estar constituido los cristales por fluorapatita, denominándose a este proceso: fluorosis dental.³¹

3.2.2 FLUOROSIS DENTAL

3.2.2.1 Definición:

La fluorosis dental según Dean, 1942 fue definida como una patología endémica. Es el primer signo de sobredosis de flúor, debido a la ingesta crónica del mismo durante la etapa de formación del diente y se manifiesta en sus fases iniciales como problema estético que se caracteriza por la presencia de manchas blancas pequeñas en su forma más leve y, en su forma moderada o severa manchas oscuras y pérdida de esmalte o pequeños hoyos, la fluorosis ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, alterando el proceso de mineralización, se trata de una hipomineralización de la superficie y particularmente en la subsuperficie del esmalte, con un incremento en la porosidad y una apariencia opaca. Extendiéndose hasta la dentina en los casos más severos.^{17, 32}

La causa más probable de la porosidad subsuperficial es el retraso en la hidrólisis y remoción de las proteínas del esmalte, particularmente las amelogeninas durante la maduración del esmalte. Este retardo puede ser debido al efecto directo del flúor sobre ameloblastos o una interacción del flúor con las proteínas.

Estas características se deben a la alteración que sufren los ameloblastos durante la etapa formativa del desarrollo dental, la naturaleza de la lesión se desconoce pero hay manifestación histológica de daño celular, es probable que la matriz del esmalte este defectuosa o deficiente, se ha mostrado que mayores niveles de flúor obstruyen el proceso de calcificación de la matriz.

Es una formación incompleta o defectuosa de la matriz orgánica del diente, reconoce 2 tipos, uno hereditario como la amelogénesis imperfecta y otro causado por el medio ambiente. El primer tipo afecta a la dentición decidua y permanente y por lo general sólo daña al esmalte. En cambio cuando el efecto es causado por el medio ambiente, afecta a las dos denticiones y a veces solo puede afectar a una pieza dentaria, por lo general están afectados el esmalte y la dentina.

Se sabe que diferentes factores pueden causar daño a los ameloblastos produciendo alteraciones como: deficiencia nutricional (vitamina A, C y D), enfermedades exantematosas (sarampión, varicela, fiebre escarlatina); sífilis congénita, hipocalcemia, lesión al nacimiento, premadurez, enfermedad Rh hemolítica, infección local o traumatismo, ingestión de químicos y causas idiopáticas, la hipoplasia solo aparece si la lesión ocurre durante el desarrollo de los dientes más específicamente durante la etapa formativa del desarrollo del esmalte, una vez que este calcificado el defecto no se produce, al conocer el desarrollo cronológico de los dientes deciduos y permanentes es posible determinar a partir de la localización del efecto el tiempo aproximado en el cual ocurrió el daño.

Para que aparezca fluorosis en los dientes son condiciones indispensables:

- 1.- Un consumo excesivo de flúor (aproximadamente por encima de 1.5mg/litro) de forma prolongada.
- 2.- Que el consumo coincida con el periodo de formación de los dientes (desde la gestación hasta los ocho años de edad).¹⁷

Se ha descrito que bajo similares condiciones de biodisponibilidad de fluoruros, la fluorosis dental tiende a ser mayor en los dientes definitivos. Esta disparidad puede relacionarse con el hecho de que la mineralización de los dientes temporales ocurre antes del nacimiento y la placenta sirve de barrera pasiva a la transferencia de altas concentraciones de fluoruros al plasma del feto. Además, el esmalte primario tiene un período de formación más corto, siendo de menor grosor y de mayor opacidad que el esmalte de los dientes permanentes, lo que dificulta la detección clínica de fluorosis dental.

En consecuencia, el período de maduración más corto en los dientes temporales, sumado a la menor concentración de fluoruros en el plasma fetal, probablemente sea la principal razón por la que, en los dientes primarios, la fluorosis dental es más difícil de detectar.

3.2.2.2 Factores de riesgo asociados a la fluorosis dental:

La fluorosis dental está relacionada directamente con la magnitud de los fluoruros ingeridos durante el desarrollo dentario (relación claramente lineal de dosis – respuesta), y en la actualidad se sabe que esta ingesta puede provenir de numerosas fuentes de abasto.

Uno de los factores de riesgo más obvios es la alta concentración de fluoruros en el agua potable por encima de los estándares aceptados.

Por otra parte, informes muy recientes han determinado que el aumento de fluorosis dental está altamente relacionado con el uso de pasta dental fluorada en niños menores de 2 años, lo cual indicaría que el factor de mayor riesgo es usar pastas dentales fluoradas antes de los 24 meses de edad.

Por último, un gran número de estudios han concluido que los suplementos de fluoruros (gotas y comprimidos) son un importante factor de riesgo en la producción de fluorosis dental. En opinión de los expertos, su uso en prevención de caries debería ser reevaluado o reconsiderado.¹⁸

La indiscriminada aplicación tópica de flúor solo puede agravar un estado de fluorosis ya establecido en las capas superficiales del esmalte. En dientes sanos el efecto es benéfico.³⁴

3.2.2.3 Patogenia de la Fluorosis Dental:

Durante el período de formación del diente el ameloblasto o célula formadora del esmalte produce una matriz proteica que luego se calcifica y es la que conocemos como esmalte, una vez cumplida esta función el ameloblasto degenera y desaparece.

El flúor ingerido por vía sistémica en altas concentraciones y de forma constante a lo largo del período de formación y calcificación del diente, cuando aún éste no ha erupcionado altera el metabolismo del ameloblasto creando éste una matriz defectuosa que se manifiesta clínicamente como una hipoplasia o defecto del esmalte dental. Por esta razón nunca aparecerá fluorosis dental una vez el esmalte esté formado.

- Patrón de distribución:

Si el nivel de exposición al flúor es relativamente constante, todas las superficies de un diente dado se afectarán por igual.

Las lesiones son simétricas a ambos lados de la hemiarcada dental. Los dientes cuyo proceso de mineralización es más corto se afectan menos mientras que los que tardan en mineralizarse se afectan más severamente.¹⁷

- Fluorosis dental en dentición temporal

El enfoque de la mayoría de los estudios establece la presencia de factores de riesgo para esta alteración pero relacionados con la dentición permanente. Las características de la fluorosis dental en la dentición primaria no han sido descritas adecuadamente, lo que dificulta su identificación. En general, se acepta que la fluorosis en dentición temporal es menos severa que la que se desarrolla en dentición permanente. Sin embargo, en áreas con alto contenido de flúor en aguas de consumo, la fluorosis dental en dentición temporal no solo es común, sino además severa.

El patrón de presentación de la fluorosis dental en dentición temporal es completamente diferente a la permanente; en la primera se afectan con mayor severidad los molares y la coloración predominante es blanco mate, debido a que el daño en el esmalte de los órganos dentales temporales se inicia en etapa intrauterina, mientras que en la última se afectan los dientes anteriores con mayor severidad y la coloración predominante es en tonos café.

La importancia de la detección de fluorosis dental en dentición temporal radica en que constituye un predictor de fluorosis dental en la dentición permanente; la identificación de defectos en el esmalte en la dentición decidua puede representar una oportunidad para modificar los regímenes de ingesta de fluoruro y de esta manera, reducir la probabilidad de que se presente alteraciones en la dentición permanente y el tejido óseo.³²

3.2.2.4 Características clínicas:

La tinción oscila desde zonas color blanco profundo hasta el esmalte opaco, marrón, con fosas y quebradizo. Cuando se desconoce el grado de exposición al flúor, podría resultar clínicamente muy complicado distinguir entre anomalías por fluorosis y las de amelogénesis imperfecta.³³

En los casos más leves de fluorosis: Las manchas se presentan de color blanco lechosos en la región incisal, se encuentra patrones horizontales más visibles por la translucidez del esmalte sin dentina.

En los casos más graves de fluorosis: Se observan manchas de color amarillo o café y puede verse alterada la estructura dental con zonas puntiformes de hipoplasias o hipo calcificaciones.^{21,35,36}

3.2.2.5 Diagnóstico diferencial entre fluorosis y otras opacidades del esmalte:

Los criterios clínicos establecidos por Russell y por Fejerskov y col. permiten al odontólogo diferenciar las formas cuestionables, muy leves y leves de fluorosis, de otras manchas u opacidades del esmalte, donde el ión fluoruro no es el agente causal.

Característica	Formas leves de fluorosis	Otras opacidades
Área afectada	A menudo está afectada toda la superficie; usualmente aparece cerca de las cúspides o los bordes incisales.	Usualmente se centran en superficies lisas y su extensión es limitada.
Forma	Difusas y horizontales, siguiendo las líneas de los periquematíes. En otras ocasiones tienen aspecto de nubes o muestran bordes incisales nevados.	Redonda u oval.
Límites	Se pierden imperceptiblemente en el esmalte sano contiguo	Se diferencian claramente del esmalte sano contiguo
Color	Color blanco tiza. No están teñidas en el momento de la erupción.	Usualmente están pigmentadas, de color crema amarillo naranja al erupcionar.
Dientes afectados	Aparecen simétricamente en la arcada y comprometen varios dientes homólogos. Los premolares y segundos molares son los más gravemente afectados	Inusualmente existe simetría. Solo se afecta uno o dos dientes, principalmente los incisivos.

Modificado de Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and non fluoride opacities. Pub Health Dent. 1961; 21: 143-6 y Fejerskov O, Baelum V, Richards A. Dose response and dental fluorosis. En: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Fluoride in dentistry. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard; 1996. P. 153-66.

3.2.2.6 Tratamiento:

Los dientes con fluorosis no tienen tratamiento que haga reversible la patología y solamente se pueden tratar con cosmética dental, bien sea colcándole resinas que mimeticen su coloración parduzca o blacuzca o coronas de oro – porcelana, oro – acrílico o plásticas.³⁰

3.2.2.7 Indices Epidemiológicos para Fluorosis Dental:

- Índice de Dean:

La exposición de los dientes en desarrollo a cantidades excesivas de fluoruro puede resultar en defecto de mineralización del esmalte denominada fluorosis. Las áreas blancas opacas bilaterales en el esmalte se caracterizan por la aparición clínica de la fluorosis dental. Con el aumento de los niveles de ingestión de fluoruro, el esmalte se vuelve estriado, moteada o picado. En la fluorosis severa las áreas opacas pueden llegar a ser de color amarillo manchado de marrón oscuro.

Sin embargo, la clasificación del esmalte moteado desarrollado por Dean en 1934 y el posterior Índice de fluorosis dental en 1942 ganó la aceptación significativa. Así, el índice de fluorosis de Dean ha estado en uso en todo el mundo y todavía se utiliza en muchos estudios epidemiológicos desde 1942.

Los criterios para Dean en 1934 fueron en base a 7 puntos escala ordinal (normal, cuestionable, muy leve, leve, moderado, moderadamente grave y grave).

Sin embargo, se modificó a 6 puntos de escala ordinal: normal, cuestionable, muy leve, leve, moderada, severa, el cual entró en vigencia en 1942 y que se utiliza ampliamente en la actualidad.³⁶

CLASIFICACION	CLAVE	CARACTERISTICAS O CRITERIOS
Normal	0	Esmalte de superficie suave, apariencia translúcida vitrificada, color blanco o crema pálido.
Cuestionable o discutible	1	Esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar desde algunas franjas blancas a manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se usa cuando lo normal no se justifica.
Muy leve o muy ligera	2	Pequeñas áreas opacas color blanco tiza esparcidas horizontalmente en el esmalte, que afectan a menos del 25% de la superficie vestibular.
Leve o ligera	3	Las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50% de ella.
Moderada	4	Toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.
Grave o intensa	5	La totalidad de la superficie dentaria está alterada por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les dan una apariencia de corroídos.

Adaptado de la Organización Mundial de la Salud. Encuestas de salud bucodental: Métodos Básicos. 4ª ed.

En español. Ginebra: OMS; 1997. p. 35-6.

- **Índice Comunitario de Fluorosis (ICF):**

Para determinar la severidad de la fluorosis dental como un problema de salud pública, Dean ideó un método para el cálculo de la severidad de la fluorosis en una comunidad que se denomina Índice Comunitario de Fluorosis.

La proporción de cada categoría se multiplicó por el peso dado para obtener una puntuación para la comunidad.³⁶

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Dudoso	1	0.5
Muy leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

$$\text{Índice comunitario de fluorosis} = \frac{\sum \text{de individuos con fluorosis} \times \text{ponderación}}{\text{Número total de individuos examinados}}$$

Estados Unidos Mexicanos. Manual para el uso de fluoruros dentales en la República Mexicana. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Publicado en Diario Oficial de la Federación, 23 de julio de 2003.

- **Índice Comunitario de Fluorosis en salud pública**³⁶

ICF	Importancia para la salud pública
0.0 – 0.4	Ninguna
0.4 – 0.6	Límite
0.6 – 1.0	Leve
1.0 – 2.0	Medio
2.0 – 3.0	Marcada
3.0 – 4.0	Muy marcada

De acuerdo a esta tabla se evalúa la importancia de la fluorosis dental con un nivel de significación en salud pública.

- **Índice de Thylstrup y Fejerskov:**

Otro índice para la evaluación de fluorosis fue desarrollado por Thylstrup y Fejerskov con el fin de refinar, modificar y ampliar el concepto original ya descrito por Dean. El objetivo principal era desarrollar un sistema de clasificación más sensible para el registro de los cambios de esmalte que se encuentran en las regiones con más alto contenido de fluoruro en el agua potable. Este índice hace un llamado a la epidemiología, y a la medicina como la escala de clasificación se corresponde estrechamente con los cambios histológicos que se pueden producir en la fluorosis dental y en la concentración de fluoruro que se encuentra en la estructura del esmalte.

Este índice tiene 10 puntos en escala ordinal para clasificar los cambios de esmalte asociados con el nivel de exposición al fluoruro en aumento. Originalmente sólo las superficies faciales y oclusales cuando se propuso fueron anotados con diferentes criterios utilizados en los distintos niveles de severidad. Sin embargo, muchos investigadores y la mayoría de los estudios han utilizado sólo las superficies faciales y más tarde se convirtió en el procedimiento recomendado por el 1988.³⁷

CODIGO**CARACTERISTICAS DEL ESMALTE**

0	La traslucidez normal del esmalte brillante blanco cremoso permanece después de limpiar y secar la superficie.
1	Se observan líneas delgadas opacas a lo largo de la superficie dental. En algunos casos puede observarse en los bordes cuspídeos e incisales.
2	Las líneas opacas son más pronunciadas y forman áreas pequeñas dispersas a lo largo de toda la superficie. Las opacidades en los bordes incisales y cuspídeos son más comunes.
3	Ocurre fusión de las líneas opacas y hay áreas esparcidas opacas por toda la superficie.
4	La superficie completa exhibe una marcada opacidad con apariencia tiza. Algunas partes de las superficies expuestas a atrición o uso parecen menos afectadas.
5	La superficie completa es opaca con fosas redondeadas con pérdida focal de esmalte externo (menos de 2 mm de diámetro).
6	Las fosas emergen en el esmalte opaco y forman bandas < 2 mm de altura. Puede observarse pérdida de bordes cuspídeos de aproximadamente 2 mm.
7	Hay pérdida de esmalte externo en áreas irregulares y menos de la mitad de la superficie está involucrada. El esmalte remanente es opaco.
8	La pérdida de la porción superficial de esmalte involucra más de la mitad del mismo. El esmalte restante es opaco.
9	Hay pérdida de la mayor parte de la superficie externa del esmalte dando como resultado cambios en la forma anatómica del diente.

- **Índice de Fluorosis por Superficie Dental:** Fue desarrollado a principios de 1980 por los investigadores del Instituto Nacional de Investigación Dental para evaluar la prevalencia de la caries dental y fluorosis dental en áreas que tienen una concentración óptima y por encima de fluoruro natural en el agua potable.

Mediante el uso de este índice una puntuación separada se da en cada superficie facial y lingual de los dientes anteriores y para cada superficie vestibular, oclusal y lingual de los dientes posteriores, en este índice la superficie de los dientes no se secan antes de los exámenes, la razón es principalmente una, estética, y los dientes deben ser evaluados en su estado natural. Esas opacidades que son visibles, sólo después del secado no deben contarse o incluirse en la definición de la fluorosis.

Estos criterios se aplican a cada superficie visible, no restaurada, de cada diente presente siempre y cuando dicho diente tenga al menos una de sus superficies completamente erupcionada.

Para los dientes anteriores se examinan las superficies vestibulares y palatinas o linguales y para los posteriores, las superficies oclusales, vestibulares y palatinas o linguales.

Los resultados obtenidos son agrupados por porcentajes acorde con el grado o escala de fluorosis y según si el lugar de residencia del individuo examinado tiene una concentración de fluoruro natural en el agua de consumo 1, 2, 3, y 4 veces la dosis óptima.³⁷

CODIGO	CARACTERISTICAS CLINICAS DEL ESMALTE
0	El esmalte no muestra evidencia de fluorosis
1	El esmalte presenta evidencia definitiva de fluorosis en áreas con moteado de color blanquecino que cubre menos de 1/3 de la superficie visible del esmalte. Esta categoría incluye la fluorosis confinada a los bordes de las cúspides de los dientes posteriores.
2	Moteado blanquecino que cubre por lo menos 1/3 del total de la superficie visible pero menos de 2/3.
3	Moteado blanquecino que cubre por lo menos 2/3 del total de la superficie visible.
4	El esmalte muestra tinción conjuntamente con cualquiera de las otras formas de fluorosis anteriores. La tinción se define como un área de decoloración definitiva que puede oscilar entre tonos claros a marrón o pardo oscuro.
5	Discreta perforación o punteado existe en el esmalte. Esta perforación o punteado se define como un defecto físico definido en la superficie del esmalte con un piso o fondo rugoso con paredes intactas. El área afectada usualmente difiere en color con el esmalte que le rodea.
6	Existe discreto punteado y frecuencia del esmalte intacta.
7	El punteado o perforado es continuo. Pueden haberse perdido grandes áreas de esmalte y la anatomía alterada. Una mancha marrón oscura está presente.

3.3 Definición de términos:

Fluorosis dental: Cambios detectables en la opacidad del esmalte debido a una hipomineralización producto del flúor ingerido durante el desarrollo del diente.

Prevalencia: Proporción de individuos de un grupo o población que presentan una característica o evento determinado en un momento o período determinado.

Niveles: Clasificación acordada con el fin de describir la naturaleza de un evento.

Factores de riesgo: Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

Edad: Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.

Género: Condición orgánica que diferencia hombre de mujer.

3.4 Variables:

VARIABLE:

- Fluorosis dental

COVARIABLES:

- Edad
- Género
- Factores de riesgo

3.5 Operacionalización de variables:

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES		DIMENSION	DEFINICION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA / VALOR
VARIABLE	FLUOROSIS DENTAL	Prevalencia de Fluorosis dental	Proporción de individuos que presentan una característica; alteración en la estructura del esmalte, difiriendo de las opacidades patológicas del esmalte.	Indice de Dean	Nominal	(1) Ausente (2) Presente
		Niveles de Fluorosis	Referente a las características clínicas específicas propias del esmalte en cuanto a tamaño de área afectada.	Indice de Dean	Ordinal	(0) Normal (1) Cuestionable (2) Muy leve (3) Leve (4) Moderada (5) Grave

COVARIABLES	FACTORES DE RIESGO	Ingestión de pastas dentales fluoradas en la infancia.	Introducción de pastas dentales fluoradas al tracto digestivo durante la infancia	Consumo de pastas dentales en la infancia durante el cepillado	Nominal	(1) }Sí (2) No
		Topicaciones de flúor recibidas desde el nacimiento hasta la fecha	Aplicación tópica de flúor en los dientes que los escolares recuerden que hayan experimentado hasta la fecha del desarrollo del cuestionario	Recepción de aplicaciones de flúor tópico	Nominal	(1) Sí (2) No
				Número de aplicaciones de flúor tópico	Nominal	(1) Una (2) Dos (3) Tres (4) Más de tres
	EDAD	-	Tiempo vivido de una persona desde nacimiento	Número de años cumplidos a la fecha	Discreta	(1) 12 (2) 13 (3) 14 (4) 15
	GENERO	-	Condición orgánica que diferencia hombre de mujer	Caracteres sexuales secundarios	Nominal	(1) Masculino (2) Femenino

IV. MATERIALES Y METODOS:

4.1 Tipo de estudio:

- Descriptivo: Porque describe un hecho tal y como es observado.
- Observacional: Porque no controla el factor de estudio, se limita a observar, medir y analizar.
- Transversal: Porque se desarrolla en un momento concreto del tiempo
- Retrospectivo: El inicio de la investigación es posterior a los hechos estudiados (los datos recogidos son de acontecimientos ya realizados).

4.2 Población y muestra:

4.2.1 Población:

- Escolares de 12 – 15 años de las Instituciones Educativas Estatales Augusto Salazar Bondy y Raúl Porras Barrenechea del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao. La población estuvo constituida por 768 escolares matriculados en las dos instituciones educativas mencionadas.

4.2.2 Muestra:

El tamaño de la muestra fue de 252 escolares de entre 12 y 15 años de ambos géneros, de los cuales 110 correspondían a la IEE Augusto Salazar Bondy y 142 a la IEE Raúl Porras Barrenechea.

Para la obtención de nuestra muestra desarrollamos el siguiente cálculo:

- Nivel de confianza: 95%
- Error: 5%
- En una población finita se determina mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot e^2 + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Para hallar valores de p y q, los cuales determinan la probabilidad de que ocurra el evento y de la que no se realice, entonces $p + q = 1$

Tomando la máxima prevalencia que se asemeje a nuestro ámbito de estudio tenemos:

En nuestra prueba piloto se determinó una prevalencia de 57.3%. Por lo tanto $p = 0.57$ y $q = 0.43$

$N = 768$ (población de escolares según fichas de matrícula otorgada por los centros educativos)

$z = 1.96$ (95% de nivel de confianza)

$e = 0.05$ (error estándar)

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.57) (0.43) (768)}{(768) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.57) (0.43)}$$

$$n = 721.92 / 2.86 = \mathbf{252.41}$$

4.2.3 Unidad de muestreo: La unidad de muestreo estuvo conformada por cada uno de los individuos que integraron la muestra del presente trabajo.

4.2.4 Unidad de análisis: La unidad de análisis para la fluorosis dental fueron las superficies dentarias evaluadas y para los factores de riesgo fueron las respuestas a las preguntas del cuestionario que se le asignó a cada participante.

4.2.5 Tipo de muestreo: Probabilístico porque todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos.

Se obtuvo de manera aleatoria según el método de selección sistemática de elementos muestrales, el cual permite elegir dentro de una población N un número n de elementos a partir de un intervalo K . Este último (K) es un intervalo que se va a determinar por el tamaño de la población y el tamaño de la muestra.

- Población (N): 768 escolares
- Tamaño de la muestra (n): 252

$$K = N/n$$

$K = 768/252 = 3.04$, por lo tanto 3 será el intervalo de selección sistemática.

Este intervalo fue aplicado a las listas de alumnos matriculados en las dos instituciones educativas estatales correspondientes al distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao, según la Dirección Regional de Educación del Callao, en aulas del primer, segundo y tercer año de secundaria, de un total de 25 salones de clases, conformando la muestra definitiva 252 escolares; 110 de la IEE Augusto Salazar Bondy y 142 de la IEE Raúl Porras Barrenechea.

4.2.6 Procedimientos para la selección de la muestra:

- **Criterios de Inclusión:**

- Escolares de ambos géneros, entre 12 y 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao que cursen el primer, segundo y tercer año del nivel secundario.
- Escolares cuyos padres o apoderados firmaron el consentimiento informado (ANEXO 1)

- **Criterios de Exclusión:**

- Escolares con alguna enfermedad sistémica.
- Escolares con diagnóstico diferencial (mancha blanca por caries, hipoplasia, amelogenénesis imperfecta, etc.)
- Escolares con aparatos ortodónticos fijos, tratamientos rehabilitadores como coronas y/o estéticos que interfieran con el examen clínico.

4.3 Procedimientos y técnicas:

4.3.1 Calibración:

Se realizó un examen clínico estomatológico en la IE 1148 Juana Infantes Vera (Cercado de Lima) en el cual se evaluaron a 68 escolares del primer, segundo y tercer año de secundaria; con edades comprendidas entre 12 y 15 años para evaluar la presencia o ausencia de fluorosis dental, así como los niveles propuestos de acuerdo al Índice de Dean, en condiciones recomendadas por la OMS.

Los resultados obtenidos se contrastaron con los resultados de un experto (Mg. Margot Gutiérrez Ilave) para la misma muestra y se procedió a la calibración mediante

el análisis de concordancia usando el Índice de Kappa; el cual relaciona la concordancia que exhiben los observadores más allá del debido al azar.

Fórmula para hallar el Índice de Kappa:

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

$$P_o = \frac{\text{núm.acuerdos}}{\text{núm.acuerdos} + \text{núm.desacuerdos}}$$

$$P_e = \sum_{i=1}^n (P_{i1} \times P_{i2})$$

Dónde:

n = número de categorías

i = número de la categoría (de 1 hasta n)

P_{i1} = proporción de ocurrencia de la categoría i para el observador 1.

P_{i2} = proporción de ocurrencia de la categoría i para el observador 2.

$$P_e = (29/68 \times 37/68) + (18/68 \times 13/68) + (15/68 \times 15/68) + (6/68 \times 3/68)$$

Por lo tanto:

$$P_e = 0.335$$

Recordando:

$$K = \frac{0.735 - 0.335}{1 - 0.335} \quad K = 0.60$$

Siendo 0.60 un coeficiente moderado para realizar investigación según el cuadro que se muestra a continuación.

COEFICIENTE KAPPA	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre
0.01 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Considerable
0.81 – 1.00	Casi perfecta

J. Villarroel L. Evaluación de la concordancia inter – observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. Rev Chil Pediatr. 2008; 79(1): 54 – 58.

4.3.2 Estructura y diseño del instrumento:

Nuestro instrumento fue el cuestionario modificado de Saads Carvalho y col⁹, y estuvo conformado por preguntas referente a la frecuencia de cepillado, uso de pastas dentales en la infancia, ingesta de pasta dental en la infancia, tipo de pasta dental que ingerían, si recibieron aplicaciones tópicas de flúor y el número de topicaciones de flúor recibidas hasta la fecha.

El cuestionario estuvo conformado por 6 preguntas, cada una con tres y/o cinco alternativas.

Nuestro instrumento fue aplicado al 27% de la muestra para su validación en una prueba piloto (68 escolares).

4.3.3 Prueba piloto:

Consiste en administrar confiabilidad al instrumento. Se realiza con una pequeña muestra.

Se aplicó el instrumento a 68 escolares de la IE JUANA INFANTES VERA correspondientes al primer, segundo y tercer año de secundaria, de entre 12 y 15 años. Los escolares correspondieron a un aula de cada grado seleccionado de acuerdo a la disponibilidad horaria del centro educativo.

Las indicaciones para el desarrollo del cuestionario y el desarrollo del mismo tuvo un tiempo de duración de aproximadamente 13 minutos y se realizó en sus salones de clases, en horas de la mañana para los escolares del primer año y en horas de la tarde para los escolares de segundo y tercer año.

Se evaluaron la validez y confiabilidad de nuestro instrumento y se hicieron modificaciones en el orden de las preguntas, pues la pregunta 2 causaba confusión por ser una pregunta acorde a la actualidad, mientras que la primera y tercera eran referentes a la infancia; por lo tanto la primera pregunta se estableció como la frecuencia de cepillado por día, la segunda, tercera y cuarta referidas al uso, ingesta y tipo de pasta dental ingerida durante la infancia y la quinta y sexta referidas a la recepción de aplicaciones tópicas de flúor y el número de topicaciones recibidas.

Asimismo la alternativa “No sé” de las preguntas 2,3 y 4 se extendió a “No sé. No recuerdo” pues algunos de los encuestados mantenían confusión al no recordar el dato solicitado.

En la pregunta número 4, referida al tipo de pasta dental ingerida, se añadió como tercera alternativa “Ambas pastas” pues se observó en algunos cuestionarios doble marca. Asimismo se añadió la aclaración de responder la pregunta sólo si habían ingerido pasta dental en la infancia.

El tiempo del desarrollo del cuestionario se redujo a 10 minutos como máximo, incluyendo 4 minutos de saludos e indicaciones y 1 minuto para responder cada pregunta pues la ampliación de tiempo generó en nuestra prueba piloto ansiedad y distracción en los escolares debido al tiempo de más por cada pregunta.

Nuestra prueba piloto obtuvo como resultado un 57.3% de prevalencia de fluorosis dental y el nivel alcanzado en mayor porcentaje fue Muy leve con 32.3% de la muestra en total.

4.3.4 Recolección de datos:

Se enviaron solicitudes dirigidas a los directores de ambas instituciones educativas con el resumen de nuestro proyecto de investigación para la autorización de la evaluación de los escolares seleccionados y así se nos puedan facilitar los ambientes sin perjudicar sus horarios de estudio.

El procedimiento se llevó a cabo en dos fases:

1. Primera Fase: El examen clínico estomatológico:

Se realizó entre las 9:00 y 12:00 horas de la mañana del mes de Mayo, en las instalaciones de las instituciones educativas, acondicionando los ambientes con mesas, sillas y luz natural.

Teniendo en cuenta las normas de bioseguridad empezamos el examen clínico estomatológico con los escolares en posición sentada sobre la silla, cuyo eje daba a la mayor fuente de luz natural y ayudándonos de espejos bucales N°5 y bajalenguas observamos todas las superficies de las piezas presentes en boca, previo secado con gasas estériles, tal como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud. El tiempo promedio de evaluación por cada escolar fue de 2.5 minutos.

Se evaluaron la prevalencia y niveles de fluorosis dental de acuerdo a los criterios del Índice de Dean.

CLASIFICACION	CLAVE	CARACTERISTICAS
Normal	0	Esmalte de superficie suave, apariencia vitrificada, color blanco o crema pálido
Cuestionable	1	Esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez que puede presentar desde algunas franjas blancas a manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se usa cuando lo normal no se justifica.
Muy leve	2	Pequeñas áreas opacas color blanco tiza esparcidas horizontalmente en el esmalte, que afectan menos del 25% de la superficie vestibular.
Leve	3	Las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50% de ella
Moderado	4	Toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.
Grave o Intenso	5	La totalidad de la superficie dentaria está alterada por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les da una apariencia de corroídos.

Adaptado de la Organización Mundial de la Salud. Encuestas de salud bucodental: Métodos Básicos. 4ª ed. En español. Ginebra: OMS; 1997. p. 35-6.

El registro se basó en los dos dientes más afectados, si no estaban afectados por igual, se registró el grado correspondiente al menos afectado.

Al evaluar el nivel de fluorosis de las piezas dentarias se empezó por el extremo superior del índice, esto es “Grave o Intenso” y se fueron excluyendo todos los grados hasta llegar al estado existente. En caso de duda se registró el menor grado.³⁸

Todas las piezas presentes en boca fueron tomadas en cuenta al momento de la evaluación, en caso de las que estuvieron en proceso de erupción sólo se evaluaron aquellas que tuvieron 2/3 de su corona erupcionada.

La ausencia de fluorosis dental correspondió a la categoría 0: Normal, mientras que la presencia, a las categorías de cuestionable hasta grave o intenso.

Los resultados obtenidos se anotaron en una ficha elaborada de acuerdo a los códigos propuestos en el Índice de Dean (ANEXO 2).

2. Segunda Fase: Desarrollo de cuestionario (ANEXO 3)

Se organizaron a los escolares en un ambiente donde se les dieron las indicaciones para el desarrollo del cuestionario poniendo énfasis a la pregunta N° 4, pues ésta sólo sería respondida si la respuesta de la pregunta 3 fue afirmativa. Los escolares marcaron con un lapicero la respuesta a las preguntas formuladas, el cual constó de 6 preguntas, en un lapso no mayor de 10 minutos.

Las cuatro primeras preguntas fueron acerca del uso de dentífricos fluorados, etapa en que inició el cepillado, frecuencia de cepillado y si recordaba la ingesta de pasta dental en la etapa de infancia y qué tipo de pasta era la que ingerían (modificación del cuestionario de Saads Carvalho y col.)⁸

Las preguntas 5 y 6 se refieren a la topicación de fluoruros, si han recibido topicaciones de flúor y cuántas veces hasta la fecha.

Cada respuesta fue codificada para poder ingresarlo a una base de datos.

4.4 Procesamiento de datos:

Los datos se registraron en fichas individuales de recolección diseñadas para este fin y luego fueron depositados en una tabla matriz previa codificación (ANEXO N° 4).

Una vez reunidas las fichas se ingresaron los datos en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 22.0 (Windows 8).

4.5 Análisis de resultados:

Se elaboraron las tablas de frecuencias absolutas y relativas en el programa Excel 2013 con los datos obtenidos correspondientes a la variable fluorosis dental: prevalencia, niveles, prevalencia según edad y género.

En cuanto a las covariables se elaboraron tablas de contingencia y se utilizó la prueba no paramétrica Chi Cuadrado X^2 para determinar algún tipo de relación entre éstas y la variable fluorosis dental.

V. RESULTADOS:

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos durante el período de estudio comprendido por 5 fechas de evaluación clínica y desarrollo del cuestionario a 252 escolares de 12 a 15 años de las dos instituciones públicas del distrito de Carmen de la Legua durante el mes de Mayo del 2015.

Tabla 1: *Distribución de la población de escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad y género*

Edad (años)	Género		Total
	Masculino	Femenino	
12	33	39	72 28.6%
13	46	34	80 31.7%
14	37	29	66 26.2%
15	19	15	34 13.5%
Total	135 53.6%	117 46.4%	252 100%

Fuente: *datos de la investigación*

La muestra estuvo conformada por un total de 252 escolares, de acuerdo a la edad fueron 72 (28.6%) de 12 años, 80 (31.7%) de 13, 66 (26.2%) de 14 y 34 (13.5%) de 15 años y según el género el masculino con 135 escolares representó un 53.6% y el femenino con 117 un 46.4% de nuestra muestra en estudio.

Tabla 2: *Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Fluorosis dental	N	%
Ausencia	139	55.2
Presencia	113	44.8
Total	252	100

Fuente: *datos de la investigación*

La prevalencia de Fluorosis fue de 44.8% con 113 escolares quienes presentaron algún nivel de fluorosis dental. Los escolares que no presentaron fluorosis dental fueron 139 (55.2%).

Tabla 3: *Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad*

Edad	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
12	45 17.9%	27 10.7%	72 28.6%
13	42 16.7%	38 15.1%	80 31.7%
14	38 15.1%	28 11.1%	66 26.2%
15	14 5.6%	20 7.9%	34 13.5%
Total	139 55.2%	113 44.8%	252 100%

Fuente: datos de la investigación

La prevalencia de fluorosis dental fue mayor para escolares de 13 años con un 15.1% y menor para escolares de 15 años con un 7.9% del total.

Tabla 4: *Prevalencia de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según género.*

Género	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
Masculino	66	69	135
	26.2%	27.4%%	53.6%
Femenino	73	44	117
	29%	17.5%	46.4%
Total	139	113	252
	55.2%	44.8%	100%

Fuente: datos de la investigación

La frecuencia de fluorosis dental fue mayor para el género masculino con 69 casos (27.4%), mientras que el género femenino alcanzó un 17.5% del total de la muestra en estudio.

Tabla 5: *Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de Fluorosis dental	n	%
Normal	139	55.2
Cuestionable	11	4.4
Muy leve	88	34.9
Leve	13	5.1
Moderado	1	0.4
Grave	0	0
Total	252	100

Fuente: datos de la investigación

La mayor frecuencia dentro de los niveles de fluorosis fue para muy leve con 88 casos (34.9%), para nivel leve con 13 (5.1%) leve y sólo 1 caso (0.4%) el nivel de moderado. No se registraron casos de fluorosis grave o intensa.

Tabla 6: Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según edad

Niveles de Fluorosis dental	Edad				Total
	12	13	14	15	
Normal	45	42	38	14	139
(Ausencia de FD)	17.9%	16.7%	15.1%	5.6%	55.2%
Cuestionable	8	1	0	2	11
	3.2%	0.4%	-	0.8%	4.4%
Muy leve	18	33	23	14	88
	7.1%	13.1%	9.1%	5.6%	34.9%
Leve	1	4	5	3	13
	0.4%	1.6%	2%	1.2%	5.1%
Moderado	0	0	0	1	1
	-	-	-	0.4%	0.4%
Total	72	80	66	34	252
	28.6%	31.7%	26.2%	13.5%	100%

Fuente: datos de la investigación

Respecto al nivel de fluorosis; el nivel Muy leve obtuvo la mayor frecuencia en los escolares de 13 años (13.1%), Leve para los de 14 años (2%) y Moderado para 15 años (0.4%)

Tabla 7: Niveles de Fluorosis dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao según género

Niveles de Fluorosis dental	Género		
	Masculino	Femenino	Total
Normal (Ausencia de FD)	66 26.2%	73 29%	139 55.2%
Cuestionable	5 2%	6 2.4%	11 4.4%
Muy leve	54 21.4%	34 13.5%	88 34.9%
Leve	9 3.6%	4 1.6%	13 5.1%
Moderado	1 0.4%	0 -	1 0.4%
Total	135 53.6%	117 46.4%	252 100%

Fuente: datos de la investigación

Respecto a los niveles de fluorosis dental y género; el nivel Muy leve fue el que alcanzó mayor frecuencia para ambos géneros 21.4% para el masculino y 13.5% para el femenino.

Tabla 8: *Frecuencia de cepillado dental en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Frecuencia de cepillado dental al día	N	%
No se cepilla	1	0.4
Una vez	41	16.3
Dos veces	111	44
Tres veces	99	39.3
Total	252	100

Fuente: datos de la investigación

Del total de la muestra, 111 (44%) escolares manifiestan cepillarse los dientes dos veces al día y sólo un escolar respondió que no se cepillaba.

Tabla 9: *Frecuencia de uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Uso de pasta dental en la infancia	n	%
Sí	194	77
No	14	5.6
No sabe/no recuerda	44	17.4
Total	252	100

Fuente: datos de la investigación

Del total de la muestra; 194 escolares manifestaron haber usado pasta dental durante la infancia, 14 no usaron y 44 no sabían o no recordaban.

Tabla 10: *Frecuencia de ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Ingesta de pasta dental	n	%
Sí	172	68.3
No	28	11.1
No sabe/no recuerda	52	20.6
Total	252	100

Fuente: datos de la investigación

Del total de la muestra, 172 (68.3%) escolares manifestaron que si ingirieron pasta dental en la infancia, 52 (20.6%) no sabían o no recordaban y 28 (11.1%) que no la ingirieron.

Tabla 11: *Frecuencia del tipo de pasta dental ingerida durante la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Tipo de pasta dental ingerida	N	%
Pasta dental de niños	112	65.1
Pasta dental de adultos	43	25
Ambas pastas	17	9.9
Total	172	100

Fuente: datos de la investigación

De los 172 escolares que manifestaron haber ingerido pasta dental en la infancia, 112 (65.1%) ingirieron pasta dental para niños, 43 (25%) ingirieron pasta para adultos y 17 (9.9%) manifestaron haber ingerido ambos tipos de pastas dentales.

Tabla 12: *Frecuencia de aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Aplicación de Flúor	N	%
Sí	188	74.6
No	13	5.2
No sabe/no recuerda	51	20.2
Total	252	100

Fuente: datos de la investigación

Del total de la muestra; 188 (74.6%) manifestaron que sí habían recibido aplicación tópica de flúor, 51(20.2%) no sabía o no recordaban y 13 (5.2%) que no recibieron flúor tópico.

Tabla 13: *Frecuencia del número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Número de aplicaciones de Flúor	N	%
Una vez	61	32.4
Dos veces	87	46.3
Tres veces	28	14.9
Más de tres veces	12	6.4
Total	188	100

Fuente: datos de la investigación

De los 188 escolares que manifestaron haber recibido aplicación tópica de flúor; el mayor porcentaje, 46.3% recibieron dos veces, 32.4% al menos una vez, 14.9%, tres veces y un 6.4% más de tres veces.

En las siguientes tablas se realizaron las Pruebas Chi Cuadrado (χ^2) para evaluar la relación entre las variables y los factores de riesgo. Los resultados no representaron relación estadística significativa; excepto al relacionar la prevalencia con género ($p=0.032$), asimismo prevalencia y niveles de fluorosis con el número de topicaciones recibidas, donde se halló una relación estadísticamente significativa ($p=0.01$).

Tabla 14: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y edad en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Edad	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
12	45	27	72
13	42	38	80
14	38	28	66
15	14	20	34
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 4.641

p= 0.200

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis dental y edad (p=0.200)

Tabla 15: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y género en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Género	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
Masculino	66	69	135
Femenino	73	44	117
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 4.621

p= 0.032

Se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis dental y género (p=0.032). Es decir la prevalencia de fluorosis podría estar relacionada con el género masculino.

Tabla 16: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y frecuencia de cepillado dental por día en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Frecuencia de cepillado por día	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
No me cepillo	0	1	1
Una vez	23	18	41
Dos veces	64	47	111
Tres veces	52	47	99
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 1.803

p= 0.614

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis dental y frecuencia de cepillado por día (p=0.614)

Tabla 17: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Uso de pasta dental en la infancia	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
Sí	107	87	194
No	8	6	14
No sé/ no recuerdo	24	20	44
Total	139	113	252

Fuente: *datos de la investigación*

Chi cuadrado (X^2): 0.29

p= 0.986

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis dental y uso de pasta dental en la infancia (p=0.986)

Tabla 18: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental e ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Ingesta de pasta dental en la infancia	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
Sí	91	81	172
No	17	11	28
No sé/no recuerdo	31	21	52
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 1.120

p= 0.571

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis dental e ingesta de pasta dental en la infancia (p=0.571)

Tabla 19: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y tipo de pasta dental ingerida en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Tipo de pasta dental ingerida en la infancia	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
No ingerían pasta dental	17	11	28
Pasta dental de niños	62	50	112
Pasta dental de adultos	24	19	43
Ambas pastas	5	12	17
No sé/no recuerdo	31	21	52
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 5.332

p= 0.255

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis y tipo de pasta dental ingerida en la infancia (p=0.255)

Tabla 20: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Aplicación tópica de flúor recibida	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
Sí	105	83	188
No	9	4	13
No sé/no recuerdo	25	26	51
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 1.854

p= 0.396

No se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis y aplicación tópica de flúor (p=0.396)

Tabla 21: *Relación entre prevalencia de fluorosis dental y número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Número de aplicaciones tópicas de flúor recibidas	Fluorosis dental		Total
	Ausencia	Presencia	
No recibió flúor	9	4	13
Una vez	42	19	61
Dos veces	55	32	87
Tres veces	8	20	28
Más de tres veces	0	12	12
No sé/no recuerdo	25	26	51
Total	139	113	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 31.491

p= 0.01

Se encontró relación estadística significativa con las variables prevalencia de fluorosis y número de aplicaciones tópicas de flúor ($p=0.01$), es decir la presencia de fluorosis se presentó en mayor frecuencia en aquellos escolares que recibieron más topicaciones de flúor.

Tabla 22: *Relación entre niveles de fluorosis dental y edad en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Edad				Total
	12	13	14	15	
Normal	45	42	38	14	139
Cuestionable	3	3	2	3	11
Muy leve	23	31	21	13	88
Leve	1	4	5	3	13
Moderado	0	0	0	1	1
Total	72	80	66	34	252

Fuente: *datos de la investigación*

Chi cuadrado (X^2): 14.814

p= 0.252

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis dental y la edad (p=0.252)

Tabla 23: *Relación entre niveles de fluorosis dental y género en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Normal	66	73	139
Cuestionable	5	6	11
Muy leve	54	34	88
Leve	9	4	13
Moderado	1	0	1
Total	135	117	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 6.660

p= 0.155

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis dental y el género (p=0.155).

Tabla 24: *Relación entre niveles de fluorosis dental y frecuencia de cepillado por día en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Frecuencia de cepillado al día				Total
	No se cepilla	Una vez	Dos veces	Tres veces	
Normal	0	23	64	52	139
Cuestionable	0	3	3	5	11
Muy leve	1	14	38	35	88
Leve	0	1	6	6	13
Moderado	0	0	0	1	1
Total	1	41	111	99	252

Fuente: *datos de la investigación*

Chi cuadrado (X^2): 6.074

p= 0.912

No se encontró relación estadística significativa con las variables niveles de fluorosis y frecuencia de cepillado (p=0.912).

Tabla 25: *Relación entre niveles de fluorosis dental y uso de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Uso de pasta dental en la infancia			Total
	Sí	No	No sé / no recuerdo	
Normal	107	8	24	139
Cuestionable	9	0	2	11
Muy leve	70	5	13	88
Leve	7	1	5	13
Moderado	1	0	0	1
Total	194	14	44	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 5.696

p= 0.681

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis y el uso de pasta dental durante la infancia (p=0.681).

Tabla 26: *Relación entre niveles de fluorosis dental e ingesta de pasta dental en la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Ingesta de pasta dental en la infancia			Total
	Sí	No	No sé / no recuerdo	
Normal	91	17	31	139
Cuestionable	8	1	2	11
Muy leve	62	9	17	88
Leve	10	1	2	13
Moderado	1	0	0	1
Total	172	28	52	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 1.724

p= 0.988

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis dental y la ingesta de pasta dental en la infancia (p=0.988).

Tabla 27: *Relación entre niveles de fluorosis dental y tipo de pasta dental ingerida durante la infancia en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Tipo de pasta dental ingerida en la infancia					Total
	No ingirió	Pasta de niños	Pasta de adultos	Ambas pastas	No sabe / no recuerda	
Normal	17	62	24	5	31	139
Cuestionable	1	5	2	1	2	11
Muy leve	9	37	16	9	17	88
Leve	1	7	1	2	2	13
Moderado	0	1	0	0	0	1
Total	28	112	43	17	52	252

Fuente: *datos de la investigación*

Chi cuadrado (X^2): 8.385

p= 0.937

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis y tipo de pasta dental ingerida en la infancia (p=0.937).

Tabla 28: *Relación entre niveles de fluorosis dental y aplicación tópica de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis dental	Aplicación tópica de flúor			Total
	Sí	No	No sabe/ no recuerda	
Normal	105	9	25	139
Cuestionable	9	0	2	11
Muy leve	62	3	23	88
Leve	11	1	1	13
Moderado	1	0	0	1
Total	188	13	51	252

Fuente: datos de la investigación

Chi cuadrado (X^2): 5.425

p= 0.711

No se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis y la aplicación tópica de flúor (p=0.711).

Tabla 29: *Relación entre niveles de fluorosis dental y número de aplicaciones tópicas de flúor en escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

Niveles de fluorosis	Número de aplicaciones tópicas recibidas						Total
	No				Más de	No sabe /	
	recibió flúor	Una vez	Dos veces	Tres veces	tres veces	no recuerda	
Normal	9	42	55	8	0	25	139
Cuestionable	0	2	4	3	0	2	11
Muy leve	3	15	25	13	9	23	88
Leve	1	2	2	4	3	1	13
Moderado	0	0	1	0	0	0	1
Total	13	61	87	28	12	51	252

Fuente: *datos de la investigación*

Chi cuadrado (X^2): 47.976

p= 0.001

Se encontró relación estadística significativa entre los niveles de fluorosis y el número de aplicaciones tópicas recibidas hasta la fecha (p=0.01).

Tabla 30: *Indice Comunitario de Fluorosis para los escolares de 12 a 15 años de Instituciones Educativas Estatales del distrito de Carmen de la Legua de la Provincial Constitucional del Callao*

CONDICION	CODIGO	PONDERACION (P)	N	n x P	ICF = $\sum (nxP) / N$
Sano	0	0	139	0	0.43
Cuestionable	1	0.5	11	5.5	
Muy leve	2	1	88	88	
Leve	3	2	13	26	
Moderado	4	3	1	3	
Severo	5	4	0	0	

El Índice Comunitario de Fluorosis muestra un valor de 0.43, el cual se interpreta como nivel límite para considerarse un problema de importancia en salud pública.

VI. DISCUSION:

La fluorosis dental según Dean (1942) fue definida como una patología endémica. Es el primer signo de sobredosis de flúor, debido a la ingesta crónica del mismo durante la etapa de formación del diente y se manifiesta en sus fases iniciales como problema estético que se caracteriza por la presencia de manchas blancas pequeñas en su forma más leve y, en su forma moderada o severa manchas oscuras y pérdida de esmalte o pequeños hoyos. La fluorosis ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, alterando el proceso de mineralización.^{17, 32}

A nivel nacional existen pocos estudios recientes sobre prevalencia y posibles factores de riesgo para desarrollar fluorosis dental, siendo el más reciente el desarrollado por el Ministerio de Salud en el 2006 donde la prevalencia de fluorosis dental fue de 10.1% a nivel nacional, los demás estudios fueron desarrollados en localidades en el interior del país.¹¹

La prevalencia obtenida en nuestro estudio fue de 44.8%, menor al 61.65% obtenido por Córdova en un estudio con población similar en una Institución Educativa de Chiclayo (2009)¹² y al de Olazabal quien obtuvo una prevalencia de 73.3% en un estudio desarrollado en Ancash (2004)¹⁶

Irigoyen y col. en un estudio realizado en México (1997) ya consideraban a la altitud como un probable factor de riesgo que contribuye a la elevado prevalencia de fluorosis dental.⁴² Asimismo Rwenyonyi y col en un estudio en Uganda (1999) dieron como resultado una asociación significativa entre la altitud y la prevalencia de fluorosis dental.⁴³ Martínez - Mier y col (2004) también en su estudio comparativo con dos poblaciones

en condiciones similares y altitudes de 2240 y 0 msnm, confirman la alta prevalencia a mayor altitud.⁴⁴

Molina Frechero y col. (2006) realizaron un estudio de fluorosis endémica en una población asentada a una altitud de 2100 msnm en México, obteniendo a la altitud como un posible factor de riesgo.⁴⁵

El distrito de Carmen de la Legua se encuentra a nivel del mar lo cual pudiera reducir el riesgo de que los fluoruros causen fluorosis, por encima de los 2000 msnm, los fluoruros ingeridos durante etapas de susceptibilidad en la maduración de los dientes son capaces de causar fluorosis dental a dosis más bajas que aquellas observadas por debajo de 2000 m de altitud⁴⁴, ésta podría ser una explicación por la que nuestro estudio contrasta con los valores obtenidos en Ancash (2004).¹⁶

Sin embargo un estudio realizado por Guevara y col. (2008) en el distrito de Mórrope, Lambayeque mostró una prevalencia de 97.5%, siendo la más alta registrada hasta la fecha a nivel de Latinoamérica, sin embargo no ha sido asociada a ningún factor de riesgo.¹⁰

Estudios realizados en México muestran prevalencias de 59,2%⁹, 56.3%⁴, en Colombia 81%¹¹, Ecuador 80.7%, 74%, en áreas rural y urbana respectivamente¹⁵ y Brasil 29.2%.⁹

Los factores de riesgo para la población mexicana han variado de acuerdo a los estudios realizados y fueron: autoaplicación de gotas de flúor, aplicación por el dentista o enjuagues, edad de inicio de la pasta dental, escolaridad de la madre.⁴

Otros estudios tomaron en cuenta factores como tipo de agua de consumo, frecuencia de consumos de jugos y bebidas embotelladas, frecuencia de ingesta de té, aplicación tópica de flúor y el tipo de pasta dental fluorada.⁸

Al no contar con estudios previos respecto a posibles factores de riesgo a nivel nacional nuestro estudio incluyó la ingesta de pasta dental en la infancia y la aplicación tópica de flúor, teniendo ésta asociación estadísticamente significativa con la prevalencia y los niveles de fluorosis dental.

La variación de los resultados de prevalencia a nivel de Latinoamérica podrían variar de acuerdo a los factores de riesgo a los que esté sujeto la población y al ser éstos diversos los resultados no pueden ser homogéneos.

En cuanto a la prevalencia mayor obtenida en el género masculino nuestro estudio coincide con Córdova¹² y Olazabal¹ y contrasta con Puerta y col. quienes encontraron mayor prevalencia en el género femenino (84%)¹¹, sin relación estadística significativa ,y quienes, a diferencia de nuestro estudio y el de Córdova, usaron el Índice de Thylstrup y Fejerskov y las poblaciones difirieron en grupo etáreo.

Los niveles de fluorosis en nuestro estudio coinciden con estudios a nivel nacional, exceptuando al de Guevara y col, quienes encontraron un 43.4% en conjunto de fluorosis moderada y severa, en contraste con nuestro único caso de fluorosis moderada.⁷

VII. CONCLUSIONES

- La prevalencia de fluorosis dental fue de 44.8%.
- La mayor frecuencia de fluorosis se presentó en el género masculino y de acuerdo a la edad en los escolares de 13 años.
- El nivel de fluorosis más frecuente fue Muy leve con 34.9%, siendo también el más frecuente para ambos géneros y para los escolares de 13 años.
- No se encontraron diferencias significativas en relación a la prevalencia y niveles de fluorosis con la frecuencia de cepillado, el uso de pasta dental en la infancia, la ingesta de pasta dental, el tipo de pasta ingerida y aplicación tópica de flúor, sin embargo se encontró relación significativa ($p < 0.05$) entre la prevalencia de fluorosis así como los niveles de fluorosis con el número de aplicaciones tópicas de flúor.
- No se pueden considerar factores de riesgo a la frecuencia de cepillado, el uso de pasta dental en la infancia, la ingesta de pasta dental, el tipo de pasta dental ingerida ni la aplicación tópica de flúor.
- Sin embargo; podría considerarse el número de aplicaciones como un factor de riesgo para la prevalencia y los niveles de fluorosis dental.
- El Índice Comunitario de Fluorosis hallado corresponde a un valor límite para que represente un tema de importancia en salud pública.

VIII. RECOMENDACIONES

- Estudiar fuentes de fluoruros agua, sal, té, jugos y bebidas embotelladas en cuyo proceso de fabricación incluyan agua fluorada.
- Establecer estudios comparativos en otras regiones respecto a la altura sobre nivel del mar y definir la asociación con el metabolismo de fluoruros.
- Promover las topicaciones de flúor responsables por parte del personal de salud.
- Evaluar concentraciones de agua en la zona y compararlo con fluoración de aguas con data de 15 años.
- Realizar monitoreo de flúor en agua y sal periódicamente.
- Ampliar la muestra en futuros estudios.
- Control estadístico en procedimientos de fluorización tópica por parte de instituciones a poblaciones vulnerables.
- Determinar el tipo de asociación entre los factores de riesgo como el número de aplicaciones tópicas de flúor y la fluorosis.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Betancourt Lineares A, Irigoyen Camacho ME, Mejía Gonzáles A, Zepeda Zepeda M, Sánchez Pérez L. Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas ubicadas en 27 estados y el distrito federal a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluoruración de la sal. *Revista de Investigación Clínica*. 2013; 65(3): 237-247.
2. Parra J, Astudillo D, Cedillo N, Galo E, Sempértegui F. Fluorosis dental: Prevalencia, grado de severidad y factores de riesgo en niños de 7 a 13 años del Cantón Cuenca. *Maskana*. 2012; 3(1): 41-49.
3. Gómez Masaquiza RL. Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la escuela fiscal mixta “Luis Vivero Espinoza” de la Parroquia Totoras en la ciudad de Ambato año lectivo 2010-2011. [tesis para obtener el título de odontólogo]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2011.
4. López Martínez R. Prevalencia clínica de fluorosis dental en escolares de 12 y 15 años, de dos localidades endémicas del Noroeste de México. [tesis doctoral]. España: Universidad de Granada, Departamento de Estomatología; 2011.
5. Córdova Sotomayor D. Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry de Pícsi. Chiclayo, Perú, 2009. *Kiru*. 2009; 6(2): 72-77.
6. Ramírez Puerta BS, Franco Cortés AM, Ochoa Acosta EM. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. 2006. *Rev Salud Pública*. 2009; 11(4): 631-640.
7. Guevara Rivera AA. Estudio de fluorosis dental en escolares de Mórrope. *Bol Asoc Argent Odontol Niños*. 2008; 37(4): 19-26.
8. Azpeitia Valadez ML, Rodríguez Frausto MA, Sánchez Hernández MA. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2008; 46(1): 67-72.

9. Saads Carvalho T, Moura Kehrle H, Correia Sampaio F. Prevalence and severity of dental fluorosis among students from Joao Pessoa, PB, Brazil. *Braz Oral Res.* 2007; 21(3): 198-203.
10. Montoya Imeri M. Prevalencia de fluorosis dental en escolares del nivel primario de la cabecera municipal de Malacatancito, Huehuetenango durante el año 2006. [tesis para obtener el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología; 2006.
11. Perú. Ministerio de Salud. Programa de Especialización de Epidemiología de Campo. Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años, Perú. 2001-2002. PERU/MINSA7OGE-05/050 & Serie de Informes Técnicos de Investigación Epidemiológica. Lima. 2005.
12. Molina Frechero N, Castañeda Castaneira RE, Hernández Guerrero JC. Robles Pinto G. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una delegación política de la ciudad de México. *Rev Mex Pediatr.* 2005; 72(1): 13-16.
13. Beltrán Valladares PR, Cocom Tun H, Casanova Rosado JF. Vallejos Sánchez AA. Medina Solís CE, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factor de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Revista de Investigación Clínica.* 2005; 57 (4): 532-539.
14. Sánchez H, Parra J, Cardona D. Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia. *Biomédica.* 2005; 25 (1): 46-54.
15. Sánchez García S, Póntigo Loyola AP, Heredia Ponce E, Ugalde Arellano JA. Fluorosis dental en adolescentes de tres comunidades del estado de Querétaro. *Rev Mex Pediatr.* 2004; 71(1): 5-9.
16. Olazabal Villaorduña I. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 12 años radicados en el distrito de Uco provincia de Huari, Ancash. [tesis para obtener el

- título de Cirujano Dentista].Péru: Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Odontología; 2004.
17. Gómez Santos G, Gómez Santos D, Martín Delgado M. Flúor y fluorosis dental: Pautas para el consumo de dentífricos y agua de bebidas en Canarias. Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de Salud; 2002.
 18. Gómez Soler S. Fundamentos de la actuación preventiva y terapéutica del flúor. En: Cuenca Sala E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013: p.131-145.
 19. Cury J, Andaló Tenuta L, Villena Sarmiento R. Mecanismos de acción y toxicidad de los fluoruros. En: Bordoni N, Escobar Rojas A, Castillo Mercado R. Odontología pediátrica: La salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual. Buenos Aires: Médica Panamerica; 2010: p. 299-316.
 20. Díez Cubas C. Flúor y Caries. Madrid: Vision net; 2005.
 21. Palma Cárdenas A, Sánchez Aguilera F. Técnica de ayuda odontológica y estomatológica. 2ª ed. España: Paraninfo; 2013.
 22. Echevarría García J. El manual de odontología. 3ª ed. España: Masson; 2002.
 23. Baca García P, Martínez Lizán I. Flúor en programas comunitarios. En: Cuenca Sala E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013: p.147-156.
 24. Perú. Ministerio de Salud. Norma técnica sanitaria para la adición de fluoruros en cremas dentales, enjuagatorios y otros productos utilizados en la higiene bucal. RM N° 454-2001 SA/DM 2001.
 25. Ojeda Roca SE. Caries de infancia temprana: etiología y prevención. [en línea]. Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011 [citado 10 nov 2014]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe>
 26. Jiménez Romera MA. Odontología en atención primaria. España. Vértice; 2007.

27. Conceição Nocchi E. Odontología restauradora: salud y estética. 2ª ed. Argentina: Médica Panamericana; 2008.
28. Baca García P. Flúor de autoaplicación y de aplicación profesional. En: Cuenca Sala E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013: p.157-171.
29. Posada A, Gómez I, Ramírez H. El niño sano. 3ª ed. Colombia: Médica Panamericana; 2005.
30. Herazo Acuña B. Clínica del sano en odontología. 4ª ed. Colombia: ECOE; 2012.
31. Gómez De Ferraris M. Campos Muñoz A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3º ed. México: Médica Panamericana; 2009.
32. Loyola Rodríguez JP. Pozos Guillén AJ, Hernández Guerrero JC. Hernández Sierra JF. Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica. Salud Pública Mex. 2000; 42(3): 194-199.
33. Cawson RA, Odell EW. Fundamentos de medicina y patología oral. 8ª ed. España: Elsevier; 2009.
34. Azpeitia Valadez ML. Sánchez Hernández MA. Rodríguez Frausto M. Factores de riesgo para fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2009; 47(3): 265-270.
35. Boj J, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. España. Masson; 2005.
36. Escobar Muñoz F. Odontología pediátrica. 2ª ed. Madrid. Amolca; 2004.
37. Hiremath SS. Textbook of preventive community dentistry. 2ª ed. India. Elsevier; 2011.
38. Organización Mundial de la Salud. Encuestas de salud bucodental: métodos básicos. 4ª ed. Ginebra: OMS; 1997.
39. Guntipalli M Naidu. Uroof Rahamthullah SAK. Raj Kumar CK. Anil Kumart Y. Suman SV. Ramesh Naidu B. Prevalence and self perception of dental fluorosis among 15

- year old school children in Prakasham district of south India. Journal of International Oral Health. 2013; 5(6): 67-71.
40. Cerda J. Villarroel L. Evaluación de la concordancia inter – observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. Rev Chil Pediatr. 2008; 79(1): 54 – 58.
41. Hernández Sampieri R. Fernández Collado C. Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 4^a ed. México. McGraw Hill; 2006.
42. Irigoyen Camacho M, Sánchez G, Molina N, Luengas I. Dental fluorosis in high altitude rural communities. Rev ADM. 1997; 54(1):46-50.
43. Rwenyonyi C, Bjorvatn K, Birkeland J. Haugejorden O. Altitud como indicador de riesgo de fluorosis dental en niños que residen en zonas con 0.5 y 2.5 mg de fluoruro por litro de agua potable. Caries Res. 1999; 33(4): 267-74.
44. Martínez – Mier E, Soto Rojas A, Ureña – Cirett J, Katz BP, Stookey GK, Dunipace AJ. Dental fluorosis and altitude: a pilot study. Oral Health Prev Dent. 2004; 2 (1): 39 – 48.
45. Molina Frechero N, Castañeda Castaneira E, Bologna Molina R, Hernández Guerrero J, Juárez López J. Fluorosis endémica en una población asentada a la altitud de 2100 msnm. Rev Mex Ped. 2006; 73(5): 220-224.

X. ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la Bach. Maricé Maribé Pardavé Ponce, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia y niveles de fluorosis dental en escolares de 12 – 15 años de centros educativos estatales del distrito de Carmen de la Legua – Callao en el presente año.

Si usted, como padre o apoderado de su menor hijo, autoriza para que éste pueda ser partícipe de nuestra investigación, a él se le pedirá responder preguntas de un cuestionario (completar una encuesta) y un examen clínico odontológico (examen visual). Esto tomará aproximadamente 5 y 10 minutos de su tiempo respectivamente.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y los resultados de la evaluación clínica serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimos.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto voluntariamente que mi menor hijo (a) -----participe en esta investigación, conducida por la Bach. Maricé Pardavé Ponce. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es conocer la prevalencia y los niveles de fluorosis dental en niños de 12 a 15 años de las instituciones públicas del distrito de Carmen de la Legua.

Me han indicado también que mi menor hijo (a) tendrá que responder un cuestionario y también se le realizará una evaluación odontológica, lo cual tomará aproximadamente entre 12 - 15 minutos.

Reconozco que la información de mi menor hijo (a) que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. De tener preguntas sobre la participación de mi menor hijo (a) en este estudio, puedo contactar a Maricé Pardavé Ponce al teléfono 992463633.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a la responsable de la investigación al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Padre, madre o apoderado
Fecha

Firma

(en letras de imprenta)

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CÓDIGO:.....

EDAD:.....

SEXO: **M ()**

F ()

INDICE DE DEAN:

0 Normal

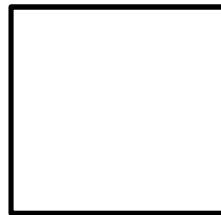
1 Cuestionable

2 Muy leve o muy ligera

3 Leve o ligera

4 Moderada

5 Grave o intensa



ANEXO 3: CUESTIONARIO

Buenos días (tardes): Estamos trabajando en un estudio para elaborar una tesis en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Quisiéramos pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no llevarán mucho de tu tiempo, tus respuestas serán confidenciales y anónimas. Las personas que han sido seleccionadas fueron al azar. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas.

INSTRUCCIONES:

- Utiliza un lápiz o lapicero para rellenar el cuestionario. Al hacerlo, tómate tu tiempo en recordar algunos datos que se te solicita en la encuesta. Marca sólo una opción por cada respuesta.
- Marca con una “X” en la respuesta que describa tu respuesta a la pregunta. Recuerda no se deben marcar dos opciones. Sólo una.
- Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para ti, por favor pregunte a la persona que Te entregó este cuestionario para explicarle y despejar alguna duda.

1. ¿Cuántas veces te cepillas los dientes con pasta dental al día?

- a. No me cepillo ☐
- b. Una vez ☐
- c. Dos veces ☐
- d. Tres veces ☐

2. ¿Usabas pastas dentales desde la infancia?

- a. Si ☐
- b. No ☐
- c. No sé. No recuerdo ☐

3. ¿Recuerdas si cuando eras pequeño ingerías la pasta dental?

- a. Si ☐
- b. No ☐
- c. No sé. No recuerdo ☐

4. ¿Recuerdas qué tipo de pasta era la que ingerías? (Responde esta pregunta sólo si ingerías pasta dental)

- a. Pasta dental para niños ☐
- b. Pasta dental de adultos ☐
- c. Ambas pastas ☐
- d. No sé. No recuerdo ☐

5. ¿Te han aplicado flúor en tus dientes?

- a. Sí ☐
- b. No ☐
- c. No sé. No recuerdo ☐

6. ¿Cuántas veces te han aplicado Flúor?

- a. Una vez ☐
- b. Dos veces ☐
- c. Tres veces ☐
- d. Más de 3 veces ☐
- e. No sé. No recuerdo ☐

ANEXO 4: BASE DE DATOS

Código	Edad	Sexo	Fluorosis dental	Nivel F.D	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6
1	4	1	2	3	3	3	2		1	1
2	2	1	1	0	3	2	2		2	
3	4	1	2	3	4	2	1	1	1	4
4	4	1	2	2	4	2	1	1	1	4
5	2	2	1	0	2	2	2		2	
6	3	2	1	0	4	1	3	4	2	
7	3	1	2	2	3	1	1	1	3	5
8	2	1	1	0	3	2	1	2	1	1
9	1	1	2	2	4	3	3	4	3	5
10	1	1	1	0	2	3	1	2	2	
11	1	1	2	2	4	1	3	4	1	1
12	1	2	2	2	4	1	3	4	3	5
13	1	2	2	2	4	1	2		1	4
14	2	1	2	2	3	1	1	1	3	5

15	3	1	2	2	3	1	1	2	1	1
16	1	1	1	0	4	1	3	4	1	1
17	2	1	2	2	3	1	1	1	3	5
18	2	2	2	2	4	1	1	1	3	5
19	2	2	2	2	4	1	1	3	3	5
20	3	2	1	0	2	2	1	2	3	5
21	1	2	1	0	3	1	1	1	3	5
22	3	2	2	2	3	1	1	1	3	5
23	2	1	2	2	4	1	3	4	3	5
24	2	1	1	0	4	1	1	1	2	
25	1	1	2	2	4	1	2		3	5
26	2	1	2	2	4	1	1	1	1	3
27	3	2	2	2	4	1	1	1	1	4
28	4	1	2	2	3	1	2		1	1
29	2	1	1	0	4	1	1	1	3	5
30	3	1	2	2	4	1	3	4	1	4
31	3	1	2	2	4	1	1	1	1	4

32	4	2	1	0	3	3	2		1	2
33	3	1	2	2	3	2	1	3	1	2
34	4	2	2	2	3	1	1	3	1	2
35	4	2	2	2	3	1	1	3	1	1
36	4	2	2	2	3	1	1	1	1	2
37	4	2	1	0	2	1	1	2	1	2
38	4	1	2	2	3	1	1	2	2	
39	3	1	2	2	2	1	1	2	1	2
40	1	2	1	0	3	1	1	1	1	2
41	4	2	2	2	4	1	1	1	1	2
42	1	1	1	0	3	1	1	1	3	5
43	1	2	1	0	3	1	1	1	3	5
44	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1
45	3	1	2	2	1	1	1	1	1	4
46	3	1	2	3	3	1	1	1	3	5
47	1	1	1	0	2	2	2		3	5
48	1	1	1	0	4	1	2		1	1

49	2	1	2	3	2	1	1	2	1	2
50	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2
51	2	1	2	2	2	1	1	1	3	5
52	1	1	2	2	4	1	1	2	1	3
53	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1
54	2	2	1	0	4	1	1	1	1	2
55	4	2	2	2	4	1	3	4	1	2
56	2	2	1	0	4	1	2		1	2
57	1	2	1	0	4	1	1	2	1	1
58	1	2	1	0	3	1	1	1	3	5
59	1	1	2	2	3	2	2		3	5
60	2	2	2	2	4	3	1	2	1	4
61	2	2	1	0	4	1	3	4	1	1
62	2	2	1	0	4	1	3	4	3	5
63	1	1	1	0	3	1	2		1	2
64	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1
65	2	1	1	0	4	1	1	1	1	1

66	1	1	1	0	4	1	1	1	1	2
67	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1
68	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4
69	1	1	1	0	4	1	1	1	1	3
70	2	2	1	0	3	3	3	4	1	2
71	1	1	1	0	3	3	1	1	1	1
72	2	1	2	2	4	1	3	4	1	2
73	2	1	1	0	3	1	3	4	1	1
74	2	1	2	2	3	1	2		1	1
75	2	1	2	2	3	1	1	1	3	5
76	1	2	2	2	4	1	1	1	1	3
77	3	2	2	2	2	1	2		1	1
78	4	1	2	3	3	3	1	3	2	
79	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2
80	1	1	2	2	4	1	1	1	3	5
81	3	1	1	0	3	3	1	2	1	2
82	1	1	2	2	3	3	1	2	1	1

83	1	1	2	2	3	1	1	1	1	3
84	1	2	1	0	3	1	1	1	1	2
85	1	2	2	2	4	1	1	1	1	2
86	4	1	2	4	4	1	1	1	1	2
87	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2
88	1	2	1	0	4	1	1	1	1	2
89	4	1	1	0	3	1	1	1	1	1
90	3	1	2	2	3	1	1	1	1	1
91	1	2	2	3	4	1	1	1	1	3
92	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2
93	1	2	1	0	3	1	2		1	2
94	1	2	1	0	4	1	1	2	1	1
95	3	1	2	2	3	1	1	1	1	2
96	2	1	1	0	3	1	1	1	2	
97	1	2	1	0	4	3	1	1	1	1
98	1	2	1	0	4	1	1	1	1	2
99	1	2	2	2	3	1	1	1	1	2

100	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1
101	1	2	1	0	3	1	1	2	1	2
102	1	2	1	0	3	1	1	1	1	1
103	2	1	1	0	4	1	1	1	1	2
104	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2
105	2	2	1	0	4	3	3	4	1	1
106	2	1	2	3	3	3	3	4	1	2
107	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3
108	2	1	1	0	4	3	3	4	1	2
109	1	2	1	0	2	3	1	1	1	1
110	2	2	2	2	2	1	2		2	
111	1	2	1	0	3	3	3	4	1	1
112	2	1	1	0	2	3	1	1	1	1
113	1	2	2	2	3	1	1	1	1	3
114	1	2	1	0	4	1	1	1	3	5
115	1	1	1	0	2	3	1	2	3	5
116	2	1	1	0	3	1	1	1	1	2

117	2	1	1	0	3	3	3	4	3	5
118	3	1	2	3	3	1	3	4	1	3
119	1	1	1	0	4	3	1	2	1	1
120	1	1	1	0	3	3	3	4	3	5
121	2	2	1	0	4	1	1	1	1	1
122	1	1	1	0	3	1	3	4	1	2
123	3	1	1	0	3	3	3	4	1	2
124	2	2	1	0	3	1	3	4	3	5
125	4	1	2	2	4	3	1	2	1	3
126	3	2	2	2	4	1	3	4	1	2
127	2	2	1	0	4	1	1	1	1	1
128	1	1	1	0	3	1	3	4	1	2
129	4	1	2	2	4	1	1	1	1	1
130	3	1	1	0	3	1	1	1	1	1
131	2	2	1	0	4	1	1	1	1	1
132	1	2	1	0	2	1	1	1	1	1
133	1	2	1	0	4	1	1	1	1	3

134	1	2	1	0	3	1	1	1	1	2
135	2	1	2	2	2	3	1	2	3	5
136	1	2	2	1	3	1	1	1	1	2
137	1	2	1	0	2	1	2		1	1
138	1	1	2	2	3	3	1	2	1	2
139	1	2	2	2	2	3	1	2	1	2
140	3	1	1	0	2	1	1	1	1	1
141	3	1	2	2	4	1	1	1	1	1
142	2	1	2	2	4	3	1	1	1	2
143	3	1	1	0	4	1	1	1	1	1
144	3	2	1	0	3	1	3	4	2	
145	4	1	2	2	3	1	2		3	5
146	3	1	1	0	3	1	1	2	1	2
147	3	1	1	0	4	2	1	3	1	1
148	4	2	1	0	4	1	1	1	1	3
149	4	2	1	0	3	3	3	4	1	2
150	3	2	2	2	3	1	1	1	1	2

151	3	1	1	0	4	1	1	1	1	1
152	3	1	2	2	4	1	1	3	1	3
153	3	2	1	0	4	1	3	4	1	2
154	2	1	2	2	3	3	3	4	3	5
155	4	2	1	0	4	1	3	4	1	2
156	4	2	2	1	2	1	1	2	1	1
157	3	2	1	0	4	1	1	3	1	2
158	4	2	1	0	2	1	1	2	3	5
159	3	2	1	0	3	1	1	3	3	5
160	3	2	1	0	3	1	1	1	1	2
161	3	1	1	0	3	1	3	4	3	5
162	4	1	1	0	4	1	1	1	1	2
163	2	1	2	2	2	2	3	4	3	5
164	2	1	1	0	4	1	2		1	2
165	3	1	2	2	4	1	1	3	1	2
166	3	2	2	2	4	1	1	1	3	5
167	4	1	2	2	3	1	1	3	1	2

168	3	2	1	0	3	1	1	1	1	1
169	3	2	1	0	4	1	3	4	1	2
170	3	2	1	0	3	1	2		1	3
171	3	2	1	0	3	1	1	2	2	
172	2	1	1	0	3	1	1	1	3	5
173	3	2	1	0	3	1	1	1	1	3
174	2	2	1	0	3	1	1	1	1	2
175	3	1	2	2	3	1	3	4	1	2
176	3	2	1	0	4	3	1	1	3	5
177	3	2	1	0	4	1	1	1	1	1
178	2	2	1	0	4	1	1	2	1	3
179	3	1	1	0	2	3	1	2	1	2
180	4	1	2	1	3	1	1	1	3	5
181	3	2	1	0	4	1	1	1	1	1
182	2	2	1	0	4	1	3	4	1	2
183	4	1	1	0	2	1	1	2	1	2
184	2	1	1	0	3	2	3	4	1	2

185	2	1	2	1	4	3	2		1	2
186	2	2	2	2	3	1	1	3	1	3
187	2	1	2	2	2	1	1	1	1	3
188	2	1	1	0	2	1	1	1	3	5
189	3	1	2	3	4	3	1	3	1	4
190	3	1	1	0	3	1	1	3	1	2
191	3	1	1	0	3	3	1	2	1	3
192	4	1	1	0	3	1	1	2	1	3
193	3	2	1	0	4	1	1	3	3	5
194	3	2	2	3	4	1	1	1	1	4
195	2	2	2	2	4	3	1	1	3	5
196	1	2	2	1	4	1	1	1	1	2
197	4	2	1	0	4	1	1	1	1	2
198	2	2	1	0	3	1	1	1	1	2
199	3	2	2	1	4	1	1	1	1	3
200	2	1	1	0	3	1	1	1	1	2
201	3	2	2	2	3	1	2		1	3

202	1	1	1	0	3	1	3	4	1	1
203	2	2	2	2	4	3	1	1	1	3
204	2	2	2	2	3	1	3	4	1	4
205	1	2	2	2	3	1	3	4	3	5
206	1	1	2	2	3	1	3	4	1	1
207	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1
208	2	1	1	0	4	1	2		1	2
209	3	1	1	0	4	1	3	4	3	5
210	3	1	1	0	4	3	3	4	1	2
211	2	1	2	2	4	1	1	1	3	5
212	1	2	1	0	2	1	1	1	1	2
213	2	2	1	0	2	1	3	4	1	2
214	2	1	1	0	4	1	1	2	1	2
215	3	1	1	0	4	3	1	2	1	2
216	2	1	1	0	3	1	2		1	1
217	2	1	2	3	4	1	1	1	1	3
218	2	1	1	0	3	1	3	4	1	1

219	2	2	1	0	3	1	1	1	1	2
220	3	1	1	0	3	1	1	1	1	2
221	2	1	2	1	3	1	3	4	1	3
222	2	1	1	0	4	3	2		1	1
223	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2
224	1	1	2	1	4	1	1	2	1	2
225	2	2	1	0	3	1	1	1	1	2
226	3	1	2	2	3	1	3	4	3	5
227	1	2	1	0	2	1	1	2	1	2
228	2	1	2	2	3	3	3	4	1	2
229	1	2	1	0	4	1	2		1	2
230	2	2	1	0	2	1	1	1	1	2
231	1	2	1	0	3	1	1	1	1	2
232	1	2	1	0	3	1	3	4	3	5
233	1	2	1	0	3	1	3	4	3	5
234	1	2	1	0	3	1	1	1	3	5
235	2	2	2	3	3	1	1	1	1	3

236	2	2	2	1	4	1	1	3	1	3
237	1	1	1	0	2	1	1	2	1	2
238	3	1	1	0	3	3	1	2	1	1
239	3	2	1	0	2	1	1	1	1	1
240	4	2	2	2	3	1	1	2	1	1
241	3	1	1	0	3	1	3	4	3	5
242	4	1	1	0	3	1	1	1	1	1
243	3	2	2	3	4	3	1	1	1	1
244	3	2	1	0	3	1	1	1	1	1
245	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1
246	3	1	1	0	4	1	2		1	2
247	4	1	1	0	3	1	1	1	1	1
248	4	1	1	0	3	1	1	2	2	
249	3	2	1	0	2	2	2		1	2
250	2	2	2	2	4	1	1	3	1	3
251	2	2	2	2	4	3	3	4	2	
252	3	1	2	1	2	3	3	4	3	5

ANEXO 5: FOTOGRAFIAS









